

**Anthropometrische Untersuchungen an eintausend
Bundeswehrsoldaten der Geburtsjahrgänge
1956–1959**

Wolfgang Gothe

1978

Aus der Kinderpoliklinik der Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. H. Spiess

Anthropometrische Untersuchungen an eintausend

Bundeswehrsoldaten der Geburtsjahrgänge

1956 - 1959

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
an der Ludwig Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von

Wolfgang Gothe

München

1977

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der
Universität München

Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. D. Kunze

Mitberichterstatter: Prof. Dr. H. Spiess

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 17. 1. 1978



G L I E D E R U N G

Einführung in das Thema	1
1. Die Akzeleration	2
1.1. Begriffsdefinition	2
1.2. Theorien über die Ursachen der Akzeleration (KOCH 1935, VOGT 1965, NOLD 1963, JÜRGENS 1971)	5
2. Die Methodik	7
2.1. Methodik der Messungen	7
2.1.1. Die Meßinstrumente	7
2.1.2. Die Meßpunkte nach TANNER	9
2.2. Methodik der Auswertung	11
2.2.1. Der Datenschlüssel nach KUNZE	11
2.2.2. Das SAVOD - Programm	13
3. Ergebnisse	17
3.1. Die Probanden	17
3.1.1. Alter	17
3.1.2. Herkunftsregion	18
3.1.3. Schichtung (Beruf des Vaters, Geburtsort, Schulbildung, Beruf)	21
3.1.4. Pathologische Befunde (Skelettveränderungen)	23
3.2. Die Mittelwerte	26
3.2.1. Mittelwerte der vier Jahrgänge	26
3.2.2. Mittelwerte in Abhängigkeit von der Körpergröße	29

4.	Diskussion	31
4.1.	Vergleiche mit früheren Untersuchungen	31
4.1.1.	BACH F. 1926	31
4.1.2.	GRAY, AYRES (1931), WEISSENBERG (1911)	41
4.1.3.	HEIMENDINGER J. (1958, Basel)	42
4.1.4.	Hamburger Wachstumstabelle (1963)	43
4.1.5.	TANNER J.-M. (1966)	44
4.1.6.	MILDNER G. (1970, Berlin, Halle)	45
4.1.7.	JÜRGENS H.-W. (1972)	48
5.	Zusammenfassung	51
6.	Literaturnachweis	52

Einführung

Die komplexen Vorgänge des Wachstums und dessen Steuerung sind Ziel vieler wissenschaftlicher Untersuchungen. Die Forschung über die "Akzeleration" beschäftigt sich mit der Veränderung von Körpermaßen in den letzten 150 Jahren.

Auf Anregung von Herrn Dr. Kunze habe ich mir die Aufgabe gestellt, einen weiteren Beitrag zur Frage der Akzeleration zu leisten.

Als Probanden haben sich mir eintausend zukünftige Bundeswehrsoldaten an der Freiwilligenannahmestelle VI in Lünchen zur Verfügung gestellt.

1. Die Akzeleration

1.1. Definition

wenn wir verschiedene Körpermaß - Studien vergleichen, die in den vergangenen einhundert Jahren vorgenommen wurden, so ergibt sich eine durchschnittliche Zunahme der Körperlänge des Erwachsenen um 7 - 10 cm.

Die nachfolgenden Tabellen der Abb.1 und 2 aus dem Lehrbuch der Anthropologie (MARTIN - SALLER 1966) zeigen Untersuchungsergebnisse aus Schweden, Japan und den Niederlanden (LUNDMANN, LE BLANC, BOWLES; zit. nach MARTIN - SALLER 1966):

Jahr	Schweden Männer von 20-67 J. (Lundmann)	Japan Männer von 20 Jahren (Le Blanc)	Jahr	Niederlande Rekruten (Bowles)
1840	165,9			
1850	166,6			
1860	167,3		1863-1867	164,1
1870	167,8		1868-1872	164,5
1880	168,8		1873-1877	164,9
1890	169,1		1878-1882	165,2
1895	169,8	156,1	1883-1887	165,6
1900	170,3	157,0	1888-1892	166,1
1905	170,9	157,5	1893-1897	166,0
1910	171,7	158,0	1898-1907	166,8
1915	172,1	158,2	1907	169,1
1920	172,7	158,8	1921- 1925	170,8
1925	173,1	159,3		
1930	173,6			
1935	174,1			

Abb.1

Diese absolute Zunahme des Längenwachstums schlüsselt PRINZING für den Zeitraum von 1865 - 1926 genauer auf (Abb.2, zit. nach MARTIN - SALLER 1966):

Jahr	Unter 100 bei der Musterung Untersuchten hatten eine Größe von			
	unter 155 cm	155-159 cm	160-169 cm	170 und mehr cm
1865	10,67	14,20	50,52	24,61
1870	9,32	13,91	51,78	24,99
1880	5,50	12,00	51,11	28,00
1890	3,68	9,01	52,91	34,37
1900	2,61	7,20	50,26	39,90
1910	1,91	5,86	46,38	45,82
1920	2,02	4,97	40,92	52,09
1926	1,20	3,89	38,02	56,89

Abb.2

Die Tabelle zeigt für die Gruppe der damals Grobwüchsigen (ab 170 cm) eine stetige Steigerung von 24,61% auf 56,89% des Untersuchungsgutes; ihr Anteil hat sich also mehr als verdoppelt. Die Gruppe der Kleinwüchsigen (bis 159 cm) nimmt im gleichen Zeitraum von 24,87% auf 5,09% um vier Fünftel ab. Auch bei der Gruppe von 160 - 169 cm, die im Jahre 1865 noch die Hälfte des Untersuchungsgutes stellte, betrug 1926 der Anteil nur noch 38,02% der Gesamtpopulation.

Das bedeutet eine Verschiebung der Körperlänge der Gesamtpopulation zu größeren Werten, d.h. die Durchschnittsgröße steigt an.

Untersucht man diese Größenzunahme über längere Zeit, so bietet sich die Längsschnittuntersuchung an: hierbei wird das Untersuchungsgut während der gesamten wachstumsperiode (ca. 20 Jahre lang) gemessen; MONTBEILLARD stellte so von 1759 - 1777 zum ersten Male eine individuelle Wachstumskurve seines Sohnes auf (TANNER 1962).

Da diese Untersuchungen sehr langwierig sind, stellt man Wachstumskurven heute aus Querschnittsuntersuchungen zusammen. Man bildet die Mittelwerte der Körpermaße aus den einzelnen Altersstufen des Probandengutes.

Eine Gegenüberstellung solcher Graphiken zeigt, daß sich der Verlauf dieser Kurven kaum, ihr Anstieg aber stark verändert hat (Abb.3, nach KUNZE 1975):

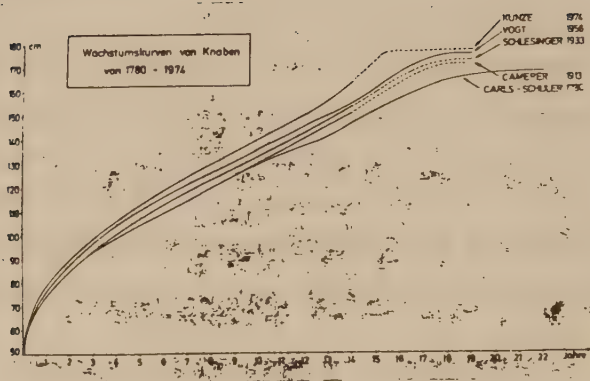


Abb.3

Die Kurven zeigen von 1780 bis 1974 einen steileren Anstieg, besonders im Pubertätsalter. Vergleicht man z.B. die Wachstumskurven von KUNZE (1974) und VOGT (1956), so wird deutlich, daß die endgültige Körpergröße 1974 sowohl 2 Jahre früher erreicht wird, als auch um ca. 1,5 cm höher ist als die des Jahres 1956.

Der Leipziger Stadtschulrat KOCH prägte für diese Entwicklung bereits 1935 den Begriff der "Akzeleration".

Vier Faktoren sind hauptsächlich dafür verantwortlich:

1. höhere Geburtsmaße bedingen größere Ausgangswerte;
2. das Entwicklungstempo ist beschleunigt, d.h. größerer Längenzuwachs pro Zeiteinheit;
3. durch diese Beschleunigung wird die gesamte Entwicklung (Pubertät, Wachstumsschübe) vorverlegt;
4. es wird mit einer höheren endgültigen Körpergröße eine Steigerung des Endwertes erreicht (KUNZE 1975).

Durch ein Zusammenwirken dieser Komponenten kommt es also

außer zu einer höheren endgültigen Körperlänge auch zu einer "Frühreife", d.h. zu einer immer weiter vorgezogenen physischen Reife.

Wachstumsstudien, die in den letzten Jahren in vielen Ländern durchgeführt wurden, zeigen, daß dieses Phänomen nicht auf hochentwickelte Industriegebiete beschränkt ist, sondern sich auch in Entwicklungsländern zeigt; eine klimatische Abhängigkeit wurde vermutet, konnte jedoch nicht nachgewiesen werden (MAEDA 1960, TANNER 1962, LENZ 1971, JÜRGENS 1971).

1.2. Theorien über die Ursachen der Akzeleration

Seit die Entwicklungsbeschleunigung eindeutig festgestellt wurde, sind Bestrebungen im Gange, ihre Ursachen zu erforschen. So wurden verschiedene Theorien aufgestellt, von denen allerdings keine bewiesen ist, sodaß ihnen nur ein hypothetischer Charakter zukommt.

KOOH versuchte mit seiner "heliogenen Akzelerationstheorie" eine erhöhte Vitamin D-Zufuhr durch eine vermehrte Sonnenbestrahlung, z.B. durch den wachsenden Jugendsport, als Ursachen zu erklären (KOOH 1935). Dagegen spricht das Akzelerationsgefälle Stadt- Landjugend, bei dem die letztere etwas retardiert ist (KUNZE 1975).

VOGT sah die Faktoren des erhöhten Lebensstandards als ursächlich an (VOGT 1965).

HOLDS "Heterosiseffekt" leitet sich aus Züchtungsergebnissen bei Tieren und Pflanzen ab. Er sagte den Genen, die für das Längenwachstum verantwortlich sind, eine Dominanz zu.

Dies erkläre die auffallenden Größenunterschiede bei Kindern aus Ehen, deren Partner aus unterschiedlich entfernten Geburtsorten stammten (NOLD 1963).

JÜRGENS machte jedoch schon bald für NOLDS Feststellung soziale Siebungsprozesse verantwortlich, da solche Ehen nur bestimmten Schichten vorbehalten waren.

Diese Theorien stellen nur eine geringe Auswahl dar, aber es ist ersichtlich, daß auf diesem Gebiet absolut verschiedene Ansichten nebeneinander existieren und sich noch keine feste Lehrmeinung herauskristallisiert hat.

2. Methodik

2.1. Methodik der Messungen

2.1.1. Die Meßinstrumente

Das Körpergewicht wurde mit einer geeichten, normalen Laufgewichtswaage gemessen, die eine Ablesegenauigkeit von 0,1 kg erlaubt.

Die Körpergröße wurde mit einem "HARPERDEN - Portable Stadiometer" ermittelt; dies ist ein vertikal befestigter Metallstab mit einer Millimetereinteilung; auf diesem Rohr läuft eine waagrecht angebrachte Meßplatte, die der genauen Größenbestimmung dient. Die Ablesegenauigkeit beträgt 0,1 cm.

Die Hautfaltendicke wurde mit einer Meßzange (HOLTAIN-Skinfold-Caliper nach TANNER - WHITEHOUSE 1955 und 1962) bestimmt. Dabei wird die Hautfalte mit Daumen und Zeigefinger 1 bis 2 cm von der Muskeloberfläche abgehoben und die Zange darunter aufgesetzt; sie übt mit ihren Backen einen konstanten Druck von 10 g/mm^2 aus. Nach 15 Sekunden wird abgelesen; die Messung wird dreimal wiederholt und der Mittelwert bestimmt, wodurch der Wert mit ca. 3 % Abweichung von demselben Untersucher reproduzierbar ist. Die Meßgenauigkeit beträgt 0,1 mm.

Die Längenmaße werden mit einem Anthropometer (Fa. HOLTAIN) abgegriffen: an einem Aluminium-Hohlstab läuft in einer Zahnradführung ein Metallkästchen mit einem spitz zulaufenden Stahllineal; am anderen Ende des Stabes ist ein zweites Lineal fixiert. Durch Verschieben

des Kästchens lassen sich die Längenmaße abgreifen. Der Meßwert läßt sich am Schieber direkt mit 0,1 mm Genauigkeit ablesen.

Für die Bestimmung der Umfänge diene ein 4mm breites geeichtes Bandmaß.

Zur genauen Altersbestimmung am Untersuchungstag diene das Dezimalsystem von TANNER, WHITEHOUSE und TAKAISHI (1966); (Abb. 4):

TABLE OF DECIMALS OF YEAR												
	1 JAN.	2 FEB.	3 MAR.	4 APR.	5 MAY	6 JUNE	7 JULY	8 AUG.	9 SEPT.	10 OCT.	11 NOV.	12 DEC.
1	000	085	162	247	329	414	496	581	666	748	833	915
2	003	088	164	249	332	416	499	584	668	751	836	918
3	005	090	167	252	334	419	501	586	671	753	838	921
4	008	093	170	255	337	422	504	589	674	756	841	923
5	011	096	173	258	340	425	507	592	677	759	844	926
6	014	099	175	260	342	427	510	595	679	762	847	929
7	016	101	178	263	345	430	512	597	682	764	849	932
8	019	104	181	266	348	433	515	600	685	767	852	934
9	022	107	184	268	351	436	518	603	688	770	855	937
10	025	110	186	271	353	438	521	605	690	773	858	940
11	027	112	189	274	356	441	523	608	693	775	860	942
12	030	115	192	277	359	444	526	611	696	778	863	945
13	033	118	195	279	362	447	529	614	699	781	866	948
14	036	121	197	282	364	449	532	616	701	784	868	951
15	038	123	200	285	367	452	534	619	704	786	871	953
16	041	126	203	288	370	455	537	622	707	789	874	956
17	044	129	206	290	373	458	540	625	710	792	877	959
18	047	132	208	293	375	460	542	627	712	795	879	962
19	049	134	211	295	378	463	545	630	715	797	882	964
20	052	137	214	299	381	466	548	633	718	800	885	967
21	055	140	216	301	384	468	551	636	721	803	888	970
22	058	142	219	304	386	471	553	638	723	805	890	973
23	060	145	222	307	389	474	556	641	726	808	893	975
24	063	148	225	310	392	477	559	644	729	811	896	978
25	066	151	227	312	395	479	562	647	731	814	899	981
26	068	153	230	315	397	482	564	649	734	816	901	984
27	071	156	233	318	400	485	567	652	737	819	904	986
28	074	159	236	321	403	488	570	655	740	822	907	989
29	077		239	323	405	490	573	658	742	825	910	992
30	079		241	326	408	493	576	660	745	827	912	995
31	032		244		411		578	663		830		997

Abb. 4

In diesem Dezimalsystem werden die Monate und Tage des Jahres in Zahlen von 000 bis 997 ausgedrückt. So entsprechen die Zahlen 000 - 082 dem 1. - 31. Januar usw. Die Jahreszahl wird mit ihren letzten beiden Ziffern der Monats- und Tageszahl vorangestellt: die Zahl 58753 als Geburtsdatum bedeutet also, daß der Proband am 3. Oktober 1958 geboren wurde.

Aus den beiden Zahlengruppen von Geburts- und Untersuchungsdatum errechnete der Computer das genaue Alter.

2.1.2. Die Meßpunkte

Breiten- und Längenmaße wurden nach der standardisierten Methodik von TANNER 1964, WEINER und LOURIE 1969, erhoben.

Körpergröße:	Es wurde im Stehen bei entspannter Haltung gemessen. Fersen, Gesäß, Rücken und Hinterhaupt lagen am Stadiometer an.
Gewicht:	Die Untersuchten waren nur mit Unterhose bekleidet; abgelesen wurde auf 0,1 kg genau.
Sitzhöhe:	Der Proband saß auf ebener Sitzfläche, die Oberschenkel lagen auf, die Unterschenkel hingen frei herab. Rücken und Hinterhaupt lagen dem Anthropometer an.
Schulterbreite:	Die Strecke zwischen beiden Acromien wurde bei entspannter Haltung mit dem Anthropometer gemessen.
Beckenbreite:	Messung der Entfernung zwischen den Cristae iliacae
Oberarmlänge:	Gemessen wurde die Entfernung zwischen Acromion und Epicondylus lateralis am hängenden Arm.
Unterarmlänge:	Von der Articulatio humerolateralis zum Processus styloideus radii wurde die Entfernung mit dem Anthropometer abgegriffen.

- Handlänge: Hand und Unterarm lagen auf einer Ebene auf und der Abstand von Linea interstyloidea zur Mittelfingerspitze wurde gemessen.
- Unterschenkelänge: Es wurde am herabhängenden Unterschenkel die Strecke zwischen Condylus lateralis tibiae und Unterrand des Malleolus lateralis fibiae abgegriffen.
- Fußlänge: Die Entfernung der am weitesten vorstehenden Zehe zur Ferse wurde beim stehenden Probanden gemessen.
- Oberarmumfang: Gemessen wurde auf halber Strecke zwischen Schulter- und Ellbogengelenk.
- Oberschenkelumfang: Der Umfang wurde unterhalb der Falte des M. gluteus gemessen.
- Wadenumfang: Größter Umfang über dem M.gastrocnemius
- Subscapularfalte: Unterhalb des Angulus inferior scapulae wurde mit Daumen und Zeigefinger die Hautfalte in Richtung des Rippenverlaufes ca. 2 cm abgehoben und die Meßzange darunter aufgesetzt.
- Tricepsfalte: Die Messung erfolgte genauso über dem M.triceps brachii in der Mitte zwischen Schulter- und Ellbogengelenk am locker herabhängenden rechten Arm.

2.2. Methodik der Auswertung

2.2.1. Der Datenschlüssel nach KUNZE (1975)

Die erhobenen Meßwerte und sozialen Daten wurden von mir während der Untersuchung auf Tonband gesprochen und danach entsprechend dem Datenschlüssel auf Ablochbelege übertragen. Die Speicherung auf Lochkarten erfolgte über das Prüflochverfahren.

Folgende Tabelle zeigt die Aufteilung der Spalten in der Lochkarte:

Spalte	Merkmal	Schlüssel
1 - 3	Kennziffer	laufende Untersuchungsnummer
4 - 8	Untersuchungsdatum	in Dezimalstellen
9 - 13	Geburtsdatum	in Dezimalstellen
14 - 18	Alter	in Dezimalstellen
19 - 21	Gewicht	in kg
22 - 25	Größe	in cm
26 - 28	Sitzhöhe	in cm
29 - 31	Schulterbreite	in cm
32 - 34	Beckenbreite	in cm
35 - 37	Oberarmlänge	in cm
38 - 40	Unterarmlänge	in cm
41 - 43	Handlänge	in cm
44 - 46	Unterschenkellänge	in cm
47 - 49	Fußlänge	in cm
50 - 52	Oberarmumfang	in cm
53 - 55	Oberschenkelumfang	in cm
56 - 58	Wadenumfang	in cm
59 - 61	Subscapularfalte	in mm

Spalte	Merkmal	Schlüssel
62 - 64	Tricepsfalte	in mm
65	Beruf des Vaters	1 ungelernter Arbeiter; 2 gelernter Arbeiter, kleiner Angestellter; 3 mittlerer Beamter, mittlerer Angestellter, selbstständiger Kaufmann, Landwirt; 4 höherer Beamter, vergleichbarer Angestellter, Akademiker, Fabrikant, Künstler.
66	Geschwisterzahl	direkt 1 - 9
67	Familiensituation	1 Ehe der Eltern normal; 2 Vater tot; 3 Mutter tot; 4 Ehe geschieden; 5 Mutter ledig; 6 Waise.
68	Schulbildung	1 Grundschule abgebrochen; 2 Volksschule beendet; 3 Realschule; 4 Fachoberschule; 5 Gymnasium; 6 Studium abgebrochen.
69	Beruf	1 keine Lehre, Lehre abgebrochen; 2 Lehre beendet, Handwerker; 3 kaufmännische Lehre; 4 ohne Beruf.
70	Familienstand	1 ledig; 2 verheiratet; 3 geschieden.
71	Geburtsort	1 Großstadt (über 100 000 Einwohner); 2 Stadt (über 10 000 Einwohner); 3 Land (unter 10 000 Einwohner).
72	Wohnort	wie 71
73 - 74	Skoliose	
75 - 76	Beckenschiefstand	
77 - 78	Beinverkürzung	

2.2.2. Das SAVOD - Programm

Die statistische Ausarbeitung erfolgte mit der EDV-Anlage Siemens 4004/151 im Rechenzentrum des Klinikums Großhadern der Universität München in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für medizinische Informationsverarbeitung, Statistik und Biomathematik.

Bei der Datenanalyse diente das SAVOD - Programm (statistisches Auswertungssystem volldynamischer Datenbestände) zur Erstellung der Histogramme, der Kontingenztafeln und der Basisstatistiken.

Die Histogramme dienen zur graphischen Darstellung von zwei in Beziehung gesetzten Merkmalen; gleichzeitig drücken sie in der zweiten Spalte die prozentuale Verteilung des Untersuchungsgutes aus.

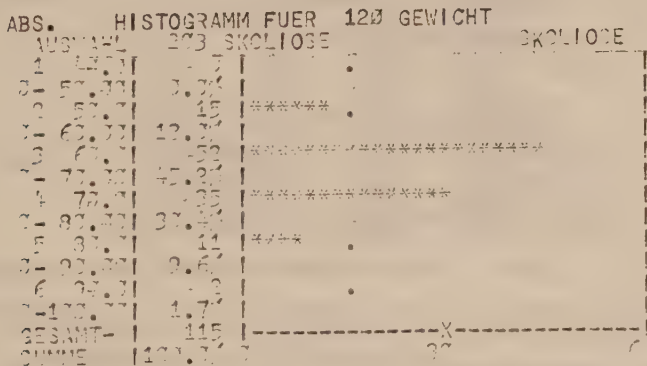


Abb. 5

Das Histogramm zeigt, daß z.B. von insgesamt 115 Skoliosen in der Gewichtsklasse von 60 bis 70 kg 52 Fälle (= 45,2 %) vorkamen.

Die Basisstatistik gibt einen genauen Überblick über ein einzelnes Merkmal; sie zeigt die Extremwerte auf und das arithmetische Mittel. Die mittlere quadratische Abweichung σ (Standardabweichung) dient zur Darstellung des "Normalbereiches"; dieser Bereich liegt um 2σ -Werte über bzw. unter dem Mittelwert und enthält ca. 94 % aller Fälle. Für die Basisstatistik der Abb. 6 würde der Normalbereich z. B. $69,538 \pm 17,864$ betragen, also von $51,674 - 87,402$ reichen. Die Standardabweichung errechnet sich nach der Formel:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (a_i - m_i)^2}{n - 1}} ; \quad \begin{array}{l} a_i = \text{bel. Meßwert} \\ m_i = \text{Mittelwert} \end{array}$$

MERKMAL X 4 GEWICHT

UNTERGRUPPE 1: 0

FALLZAHL	INSGES.	998
GÜELTIGE FAELLE		998
MINIMUM		46,400
MAXIMUM		99,900
MITTELWERT		69,538
STANDARDABWEICHUNG		8,932

Abb. 6

Die Kontingenztafeln geben Auskunft über die Verteilung von zwei gegenübergestellten Merkmalen; auffällige Beziehungen zwischen den beiden wurden durch hohe χ^2 -Anteile oder 2 I - Werte dargestellt (Abb. 7):

KONTINGENZTAFEL

KOPFSPALTE

VORSPALTE

165 FUSSLAE,

136 HANDLAENGE

	0 22,0	1 24,0	2 26,0	3 28,0	
	0= 24,00	0= 26,00	0= 28,00	0= 30,00	SUMME
0 17,0	14B	30B	0B	0B	44B
0= 18,50	1,4E	15,0E	23,4E	4,2E	
	914,1A	100,5A	-100,0A	-100,0A	
	1,4P	3,0P	0,0P	0,0P	4,5P
	31,8X	68,2X	0,0X	0,0X	100,0X
	45,2Y	8,9Y	0,0Y	0,0Y	4,5Y
	115,4C	15,1C	23,4C	4,2C	
	64,9S	41,7S	0,0S	0,0S	
1 18,5	16B	201B	126B	1B	344B
0= 20,00	10,8E	117,0E	183,1E	33,1E	
	48,2A	71,8A	-31,2A	-97,0A	
	1,6P	20,3P	12,8P	0,1P	34,8P
	4,7X	58,4X	36,6X	0,3X	100,0X
	51,6Y	59,8Y	24,0Y	1,1Y	34,8Y
	2,5C	60,3C	17,8C	31,1C	
	12,6S	217,6S	-94,2S	-7,0S	
2 20,0	1B	105B	363B	38B	527B
0= 21,50	16,5E	179,2E	280,6E	50,7E	
	-94,0A	-41,4A	29,4A	14,5A	
	0,1P	10,6P	36,7P	5,9P	53,3P
	0,2X	19,9X	68,9X	11,0X	100,0X
	3,2Y	31,3Y	69,0Y	61,1Y	53,3Y
	14,6C	30,7C	24,2C	1,1C	
	-5,6S	-112,3S	187,0S	15,7S	
3 21,5	0B	0B	37B	36B	73B
0= 23,00	2,3E	24,8E	38,9E	7,0E	
	-100,0A	-100,0A	-4,8A	412,9A	
	0,0P	0,0P	3,7P	3,6P	7,4P
	0,0X	0,0X	50,7X	49,3X	100,0X
	0,0Y	0,0Y	7,0Y	37,9Y	7,4Y
	2,3C	24,8C	0,1C	119,7C	
	0,0S	0,0S	-3,6S	117,7S	
SUMME	31B	336B	526B	95B	988B
	3,1P	34,0P	53,2P	9,6P	100,0P
	3,1X	34,0X	53,2X	9,6X	100,0X
	100,0Y	100,0Y	100,0Y	100,0Y	100,0Y

GESAMTZAHL DER AUSGEZEHLTEN PATIENTEN 998

CHI-QUADRAT = 487,4 (0,00000) AUF DEM 1% NIVEAU SIGNIF

3 ERWARTUNGSWERTE < 5 (P = 0,00000)

ZI-STATISTIK = 430,4 (0,00000) AUF DEM 1% NIVEAU SIGNIF

LEGENDE: B BEOBSCHTETE FAELE

E ERWARTUNGSWERT

A ABWEICHUNG DER B VON E IN PROZENTEN VON E

P PROZENTUELLER ANTEIL GESAMT

X PROZENTUELLER ANTEIL HORIZONTAL

Y PROZENTUELLER ANTEIL VERTIKAL

C CHI2-ANTEILE

S ZI-STATISTIK-ANTEILE

Für die Gruppe mit der Handlänge von 18,5 - 20 cm ergeben sich für eine Fußlänge von 24 -26 cm von insgesamt 344 Probanden 201 beobachtete Fälle; statistisch erwartet wurden nur 117. Der hohe χ^2 -Anteil von 60,2 deutet auf einen signifikanten Zusammenhang der beiden Merkmale hin.

Außerdem wurde der ROHRER - Index errechnet (ROHRER 1921), der ein Maß für die "Volumenentwicklung" des Körpers darstellt:

$$I = \frac{\text{Gewicht}}{\text{Länge}^3} \left(\frac{g}{cm^3} \right);$$

er ist ein Ausdruck für die durchschnittliche Querschnittsentfaltung im Verhältnis zur Längenentwicklung des Körpers.

Der Rumpfbreitenindex gibt das Verhältnis der Becken- zur Schulterbreite wieder:

$$Ri = \frac{\text{Beckenbreite in cm}}{\text{Schulterbreite in cm}}$$

3. Ergebnisse

3.1. Die Probanden

3.1.1. Das Alter

Es wurden eintausend junge Männer im Alter von 17 bis 20 Jahren untersucht, die sich in der Zeit vom 1. 11. 1976 bis zum 30. 1. 1977 in der Freiwilligenannahmestelle VI der Bundeswehr in München einer Eignungsprüfung unterzogen.

Im folgenden "Alters-Histogramm" der Basisstatistik (Abb. 8) sind in der ersten Spalte die vier Altersgruppen nochmals in Quartale unterteilt; die zweite Spalte zeigt die Anzahl und den prozentualen Anteil der Untersuchten:

	-1	16748	1.5	
	-16997		0.5%	
17j.	2	17333	.19	*
	-17244		1.9%	
	3	17247	16	*
	-17493		1.6%	
	4	17456	34	***
	-17745		3.4%	
	5	17748	.48	****
	-17997		4.8%	
18j.	6	18202	.63	*****
	-18244		6.3%	
	7	18247	.63	*****
	-18493		6.3%	
	8	18456	109	*****
	-18745		13.8%	
	9	18748	99	*****
	-18997		9.9%	
19j.	10	19202	128	*****
	-19244		12.8%	
	11	19247	133	*****
	-19493		13.3%	
	12	19456	145	*****
	-19745		14.5%	
	13	19748	.82	*****
	-19997		8.2%	
20j.	14	20202	37	***
	-20244		3.7%	
	15	20247	14	*
	-20493		1.4%	
	16	20456	.22	**
	-20745		2.2%	
	17	20748	15	*
	-21745		1.5%	
	GES4MT-		998	
	SUMME	1135.3%	15	

Daraus ist ersichtlich, daß die Zahl der Untersuchten pro Quartal nicht gleich ist. Die unterschiedliche Stärke der Altersgruppen hängt mit der Einberufungsregelung der Bundeswehr zusammen. Die Ableistung des Grundwehrdienstes erfolgt mit 18 Jahren, wobei allerdings Zurückstellungen möglich sind, d. h. viele Wehrpflichtige, die in der Schul- oder Berufsausbildung stehen, werden erst ein oder zwei Jahre später eingezogen. Wenn man dies berücksichtigt, läßt sich der starke Anteil der Achtzehn- und Neunzehnjährigen mit 33,0 % bzw. 45,8 % erklären. Bei den Siebzehnjährigen (12,2 %) handelt es sich um Voruntersuchungen, während die Zwanzigjährigen mit 8,8 % Nachzügler der zurückgestellten Wehrpflichtigen sind.

3.1.2. Herkunftsort der Probanden

Die Untersuchten stammen alle aus dem süddeutschen Raum, der größte Prozentsatz aus dem nordbayrischen Grenzland. Es wurde also kein repräsentativer Querschnitt getroffen; denn Größendifferenzen lassen sich bereits in verschiedenen sozialen Schichten (LENZ u. KELLNER 1965) als auch in unterschiedlichen landsmannschaftlichen Gruppen finden. Daß die Norddeutschen auch heute noch um ca. 1 cm größer sind als die Bewohner Süddeutschlands geht aus der Abb. 9 hervor (JÜRGENS 1972):

Körpergröße bei erstuntersuchten Wehrpflichtigen
nach Bundesgebiet sowie nach ausgewählten Stadt- und Landbezirken
Geburtsjahrgang 1950

Bundesgebiet Stadt-, Landbezirk	Erst- untersuchte insgesamt	aus- wertbare Fälle	Durch- schnittl. Größe in cm	Standard- ab- weichung in cm	Varia- bilitäts- koeffizient	Dichtester Wert in cm	Von den auswertbaren Fällen hatten					
							165 cm und weniger		166 cm bis 184 cm		185 cm und mehr	
							Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Bundesgebiet insgesamt . . . darunter	362 760	359 435	176,1	± 6,6	3,77	176	17 206	4,8	307 292	85,5	34 937	9,7
Hamburg . . .	8 861	8 717	177,6	± 6,8	3,82	177	271	3,1	7 137	81,9	1 309	15,0
Bochum . . .	4 369	4 338	177,0	± 6,6	3,72	176	152	3,5	3 673	84,7	513	11,8
München . . .	4 335	4 292	176,5	± 6,7	3,82	176	182	4,3	3 628	84,5	482	11,2
Landbezirk Nord . . .	8 639	8 546	177,4	± 6,7	3,78	179	257	3,0	7 102	83,1	1 187	13,9
Landbezirk West . . .	11 318	11 139	175,8	± 6,6	3,74	175	681	5,2	9 593	86,1	965	8,7
Landbezirk Süd . . .	10 465	10 364	174,3	± 6,4	3,69	175	796	7,7	8 895	86,8	573	5,5

Abb. 9

Gleichzeitig gibt uns diese Tafel, der Untersuchungen an achtzehnjährigen Soldaten zugrunde liegen, eine weitere Aussage: Größenunterschiede von 2 cm werden auch in derselben Region zwischen Stadt- und Landbevölkerung gefunden. So ergibt der Vergleich von Hamburg und Landbezirk Nord einen Unterschied von 0,2 cm, von Bochum und Landbezirk West von 1,2 cm und von München und Landbezirk Süd von 2,2 cm. Der Größenunterschied zwischen Stadt- und Landbevölkerung tritt von Nord nach Süd immer stärker hervor.

In unseren Tagen verwischen diese Differenzen allerdings allmählich; dies wird auf eine weit größere Mobilität

und Flukuation der einzelnen Bevölkerungsteile zurückgeführt: die Landjugend sucht bessere Arbeitsmöglichkeiten in den Großstädten und Firmen verlegen ganze Produktionszweige von einem Bundesland in ein anderes, wobei Teile des Personals mitgezogen werden. Auf diese Art und Weise tritt eine viel stärkere Durchmischung der verschiedenen Bevölkerungsteile ein, als es in früheren Jahrzehnten der Fall war.

3.1.3. Schichtung und Schulbildung

Da nach LENZ und KELLNER (1965) auch soziale Aspekte für das Größenwachstum verantwortlich sind, haben wir sie in unsere Untersuchung mit aufgenommen.

Die Abb. 10, 11, 12 und 13 vermitteln einen Überblick über Beruf des Vaters, Geburtsort, Schulbildung und Beruf des Probanden:

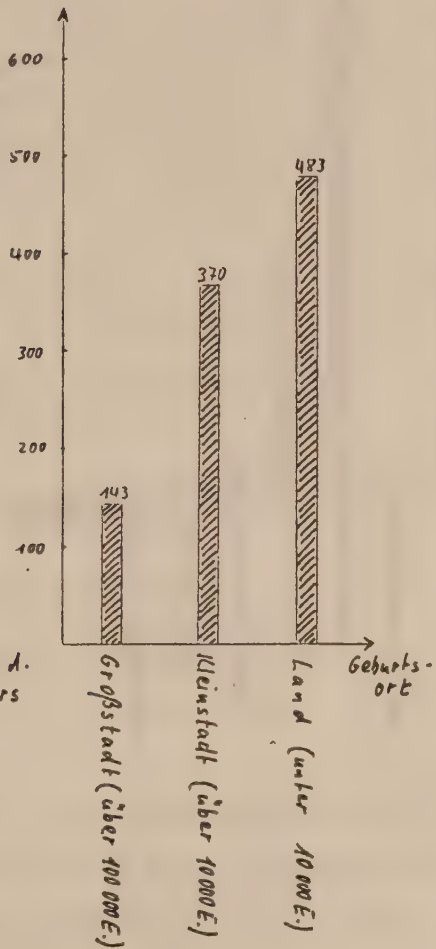
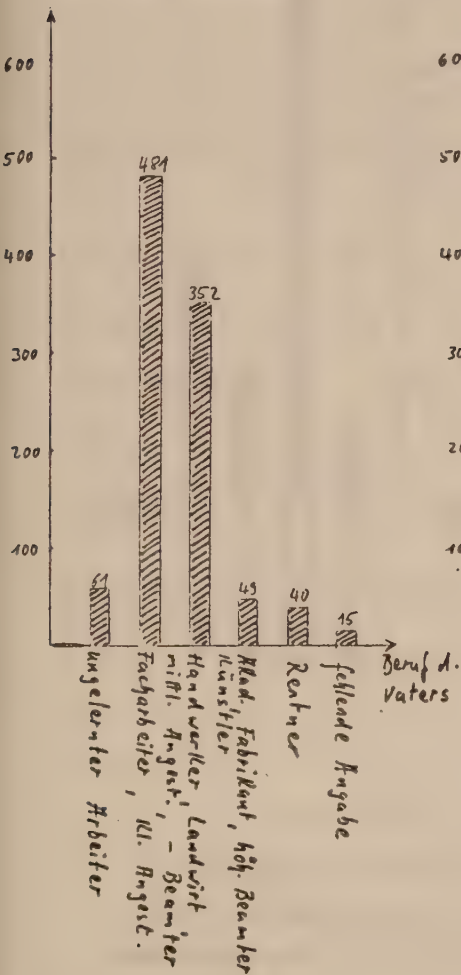


Abb. 10

Abb. 11

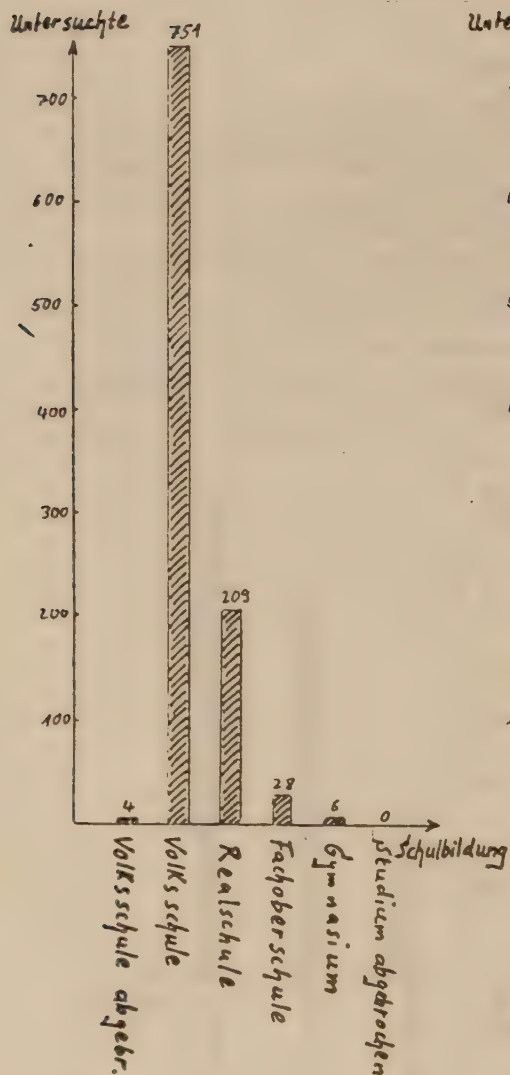


Abb. 12

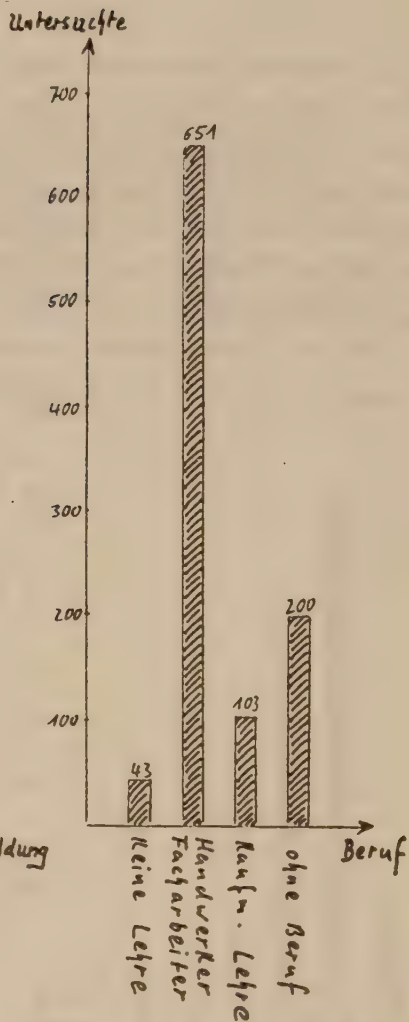


Abb. 13

Aus den Graphiken geht hervor, daß der größte Teil der Untersuchten (54,2 %) der sozialen Grundschicht entstammt; der Anteil derer, die weiterführende Schulen besucht haben liegt mit 24,3 % unter dem bayrischen

Durchschnittswert. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß der größte Teil der Abgänger von Gymnasien und Fachoberschulen bereits im Sommer in die Bundeswehr eingezogen wurde. Auffallend ist auch der hohe Anteil der Landbevölkerung mit 48,3 %, der sich mit den schlechten beruflichen Möglichkeiten im nordbayrischen Grenzland erklären läßt: viele der jungen Leute, die ihren Einberufungsbescheid erhalten haben, suchen eine gesicherte Stellung und wollen sich daher für mehrere Jahre zur Bundeswehr verpflichten.

3.1.4. Pathologische Befunde

Bei der Untersuchung bot sich die Möglichkeit, einige Skelettdeformationen, die in den letzten Jahrzehnten zugenommen haben und die in einem direkten Zusammenhang mit dem Größenwachstum stehen, statistisch zu erfassen.

Die folgenden Histogramme zeigen die Skoliose, den Beckenschiefstand und, damit meist verbunden, die Beinverkürzung in Abhängigkeit von der Größe.

Die erste Spalte zeigt die Größenzunahme (jeweils um 5 cm), die zweite Spalte die Probandenzahl und deren prozentuale Verteilung in den einzelnen Größen-gruppen (Abb. 14, 15, 16):

ABS. HISTOGRAMM FUER 126 GROESSE
AUSWAHL 203 SKOLIOSE

1	155.71	- 0	.
2	163.71	- 1	.
3	165.71	- 6	***
4	173.71	- 34	*****
5	175.71	- 35	*****
6	183.71	- 27	*****
7	185.71	- 13	*****
8	200.00	11.33	
GESAMT-		115	
SUMME	100.00	30	60

Abb. 14

ABS. HISTOGRAMM FUER 126 GROESSE
AUSWAHL 204 BECKENSCHIEFST. BECK-SCHIEF

1	155.71	- 0	.
2	163.71	- 1	.
3	165.71	- 7	****
4	173.71	- 21	*****
5	175.71	- 22	*****
6	183.71	- 15	*****
7	185.71	- 7	****
8	200.00	9.63	
GESAMT-		- 73	
SUMME	100.00	30	60

Abb. 15

ABS. HISTOGRAMM FUER 126 GROESSE
AUSWAHL 205 BEINVERKUEZ.

1	155.71	- 1	.
2	163.71	- 1	.
3	165.71	- 9	*****
4	173.71	- 23	*****
5	175.71	- 23	*****
6	183.71	- 17	*****
7	185.71	- 7	****
8	200.00	9.13	
GESAMT-		- 86	
SUMME	100.00	30	60

Abb. 16

Den größten Anteil hat die Skoliose mit 115 Fällen (11,5 %), gefolgt von der Beinverkürzung (8,6 %) und dem Beckenschiefstand (7,3 %). Abb. 14 zeigt, daß die Normal- und Großwüchsigen an den Skoliosen mit 94,8 % beteiligt sind. Für den Beckenschiefstand und die Beinverkürzung ergaben sich Anteile von 89,0 % bzw. 87,2 %. Ein Zusammenhang mit der Körpergröße deutet sich hier an.

Diese Deformationen, die bei etwa 15 % des Untersuchungsgutes gefunden wurden, können zu einer Verfälschung der Meßwerte führen; da sie aber auch bei den vorausgegangenen Untersuchungen anderer Autoren nicht berücksichtigt wurden, haben sie hier ebenfalls nur statistische Bedeutung und können deshalb vernachlässigt werden.

3.2. Die Mittelwerte

3.2.1. Mittelwerte der vier Jahrgänge

- . Aus den Basisstatistiken wurden, getrennt für die vier Altersgruppen, die Mittelwerte der Körpermaße und Umfänge ausgewertet; auch die Standardabweichung wurde bestimmt (Abb. 17):

Jahrgang		1959		1958		1957		1956	
Mittelwert/Standardabw.		mi	σ	mi	σ	mi	σ	mi	σ
Gewicht	(kg)	66,93	7,48	69,74	9,19	69,99	8,89	70,00	9,49
Größe	(cm)	178,10	6,40	177,40	6,50	176,70	6,10	176,30	6,60
Sitzhöhe	(cm)	92,67	2,95	92,97	3,19	92,79	2,97	92,51	2,96
Schulterbreite	(cm)	39,73	1,74	40,28	1,87	40,12	1,86	40,25	1,89
Beckenbreite	(cm)	27,91	1,59	27,90	1,54	27,94	1,47	27,81	1,59
Armlänge	(cm)	78,64	1,34	78,38	1,34	77,93	1,29	77,55	1,40
Oberarmlänge	(cm)	32,67	1,74	32,51	1,72	32,31	1,67	32,25	1,80
Unterarmlänge	(cm)	25,81	1,33	25,70	1,20	25,54	1,29	25,30	1,43
Handlänge	(cm)	20,16	0,96	20,17	1,10	20,08	0,91	20,00	0,99
Beinlänge	(cm)	85,43	3,45	84,53	3,31	83,91	3,13	83,79	3,64
Unterschenkellänge	(cm)	40,74	2,58	40,51	2,19	40,06	2,26	39,96	2,33
Fußlänge	(cm)	26,43	1,35	26,38	1,25	26,31	1,19	26,28	1,32
Oberarmumfang	(cm)	26,79	1,76	27,69	2,31	27,94	2,12	27,85	2,37
Oberschenkelumfang	(cm)	53,51	3,57	55,00	4,42	55,18	4,29	55,22	4,65
Wadenumfang	(cm)	35,36	2,08	35,79	2,34	35,70	2,51	35,79	2,28
Subscapularfalte	(mm)	8,69	2,76	10,53	4,55	11,08	4,78	11,57	4,87
Tricepsfalte	(mm)	7,65	1,87	8,73	3,27	8,50	3,18	8,78	3,59
ROHRER-Index	$(\frac{g}{cm^3})$	1,18		1,25		1,27		1,28	

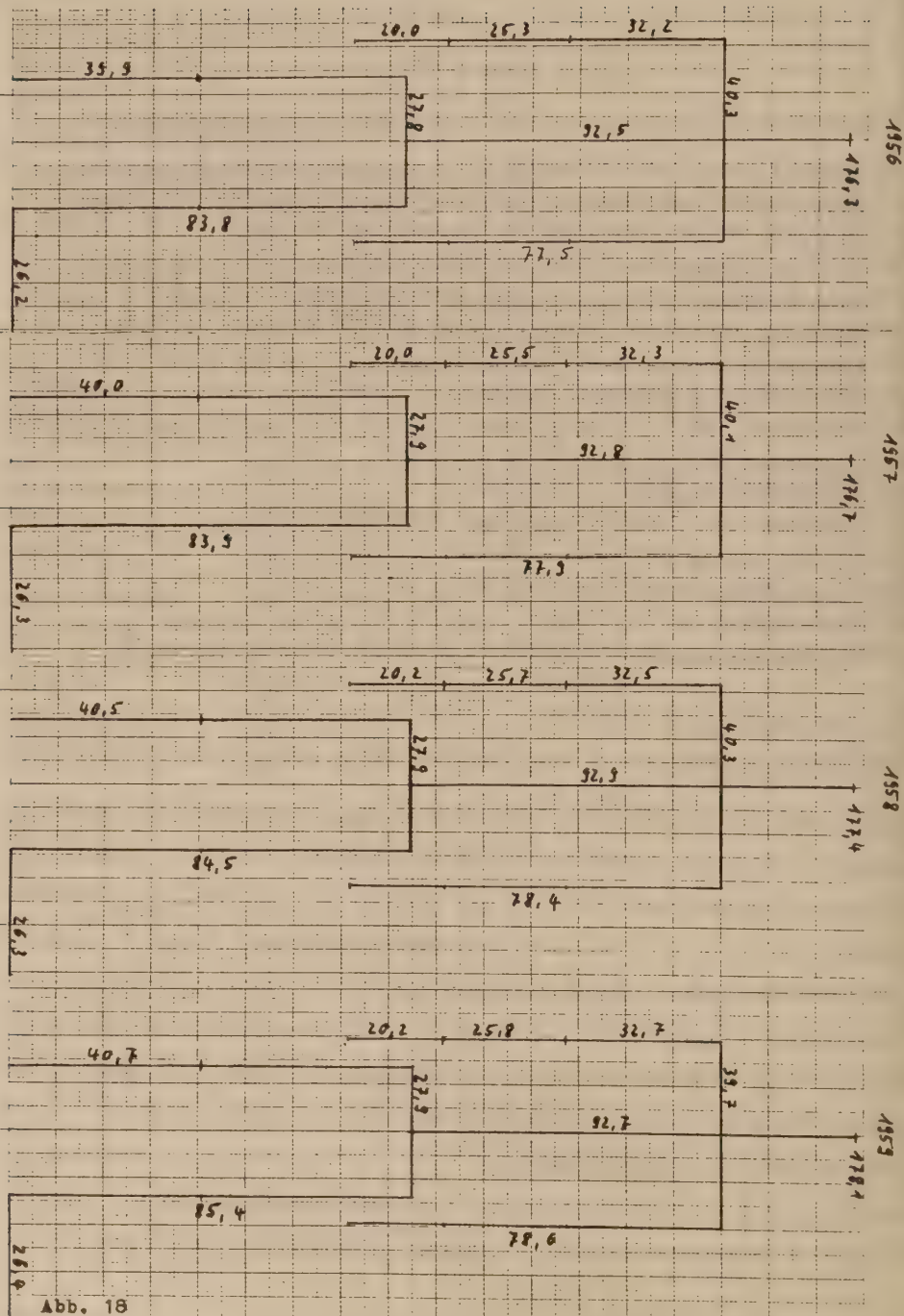
Abb. 17

Zusammengefaßt läßt sich aus der Tabelle folgendes entnehmen:

das Gewicht zeigt von 1956-1959 eine konstante Abnahme (-3,1kg);
die Größe nimmt zum jüngeren Jahrgang hin ständig zu (+ 1,8 cm);
die Sitzhöhe zeigt kaum eine Veränderung (0,16 cm);
die Schulterbreite nimmt fortlaufend bis 1959 ab (- 0,52 cm);
die Beckenbreite weist keine Abweichungen auf (+ 0,1 cm).
Die Armlänge steigt bei den Jüngeren an (+ 1,09 cm),
die Oberarmlänge ist daran mit 0,42 cm,
die Unterarmlänge mit 0,51 cm und
die Handlänge mit 0,16 cm beteiligt.
Die Beinlänge wächst um 1,64 cm an, davon
die Unterschenkellänge um 0,78 cm..
Die Fußlänge weist eine Steigerung von 1956-1959 um 0,15 cm auf.
Der Oberarmumfang nimmt um 1,06 ab,
der Oberschenkelumfang um 1,71 cm,
der Wadenumfang um 0,43 cm.
Die Subscapularfalte verringert sich im gleichen Zeitraum um
2,88 mm,
die Tricepsfalte um 1,13 mm.
Der ROHRER - Index zeigt eine Abnahme von 0, 1 ($-\frac{g}{cm}$).

Alle diese Werte deuten auf eine Entwicklung zum schlankwüchsigen Typ hin, besonders der ROHRER-Index, der von 1956 - 1959 um $0,1(-\frac{g}{cm})$ abnahm (von 1,28 auf 1,18); an dieser Verringerung des Quotienten ist sowohl die Gewichtsabnahme (Zähler) als auch die Größenzunahme (Nenner) beteiligt. Die Länge des Oberkörpers stagniert bei abnehmender Schulterbreite; auch die Hautfaltendicke nimmt ab. Die Größenzunahme der jüngeren Jahrgänge beruht auf einem Längenwachstum der Extremitäten, deren Umfänge gleichzeitig abnehmen.

Die folgenden vier Skizzen zeigen die Durchschnittsmaße der einzelnen Jahrgänge in Form von Proportionsschemata (Abb. 18):



3.2.2. Mittelwerte in Abhängigkeit von der Körpergröße

Gab die letzte Tabelle Aufschluß über die Akzeleration im Verlauf von vier Jahren, so sollen diese Werte hier etwas aufgeschlüsselt werden.

Der Vergleich von Gruppen ansteigender Körpergröße zeigt das Verhalten der einzelnen Maße in Abhängigkeit von der Größenentwicklung (Abb. 19):

Größe	Gewicht	Sitzhöhe	Schulterbreite	Beckenbreite	Oberarmlänge	Unterarmlänge	Handlänge	Unterschenkellänge	Fußlänge	Oberarmumfang	Oberschenkelumfang	Wadenumfang	Subscapularfalte	Triceps	Arm länge	Beinlänge
<u>Mittelwerte</u> <u>Standardabw.</u>																
159 - 162	60,41 6,89	88,45 2,49	37,74 1,32	26,04 1,36	29,38 1,24	23,77 1,46	18,74 0,99	35,74 1,75	24,27 1,10	27,52 1,67	53,45 4,13	34,84 1,83	10,67 3,94	8,40 2,12	71,89 3,69	72,05
162 - 165	62,58 7,95	88,56 2,54	37,87 1,53	26,51 1,28	29,61 0,69	23,27 0,58	18,66 0,71	36,34 0,93	24,35 0,68	27,51 2,15	54,56 5,16	34,58 2,77	12,93 5,27	9,39 2,89	71,54 1,98	74,94
165 - 168	61,12 6,19	88,01 1,85	38,63 1,47	26,61 0,96	30,46 0,84	23,96 0,74	19,00 0,62	37,50 1,23	25,13 0,98	27,02 2,05	52,82 3,57	34,72 1,88	10,39 4,34	8,08 2,80	73,42 2,20	78,49
168 - 171	63,54 6,89	90,03 2,14	38,96 1,44	26,78 1,22	31,09 1,09	24,34 0,80	19,33 0,69	37,94 1,57	25,18 0,90	27,17 2,11	53,29 3,90	34,85 2,14	10,37 4,53	8,43 3,14	74,76 2,58	79,47
171 - 174	66,08 7,52	91,12 1,91	39,49 1,57	27,45 1,22	31,44 1,04	25,02 0,77	19,86 1,23	38,92 1,18	25,77 0,97	27,57 2,12	54,14 4,21	35,15 2,36	10,41 4,44	8,47 3,05	76,32 3,04	81,38
174 - 177	68,80 7,09	92,20 1,97	40,01 1,73	27,65 1,30	32,03 1,15	25,32 0,81	19,93 0,69	39,65 1,10	26,10 0,93	27,84 2,17	54,88 3,94	35,32 2,31	10,47 4,05	8,29 3,13	77,28 2,65	83,36
177 - 180	70,36 7,72	93,23 2,17	40,38 1,62	27,99 1,22	32,70 1,11	25,78 0,84	20,17 0,66	40,55 1,14	26,45 0,75	27,75 2,11	55,24 4,23	35,65 2,36	10,64 4,55	8,65 3,30	78,65 2,61	85,27
180 - 183	72,67 8,58	94,48 1,95	40,84 1,64	28,46 1,23	33,37 1,16	26,36 0,89	20,52 0,67	41,59 1,25	27,02 0,90	27,96 2,30	55,63 4,21	35,91 2,36	10,78 4,52	8,62 3,01	80,25 2,72	87,02
183 - 186	75,29 8,92	95,66 2,07	41,28 1,91	29,06 1,38	33,75 1,38	26,69 0,79	20,55 0,61	42,44 1,18	27,19 0,94	27,92 2,50	56,35 4,76	36,59 2,24	11,12 5,21	8,78 2,85	81,29 2,78	88,84
186 - 189	76,65 8,39	96,42 1,94	41,26 1,75	29,10 1,60	34,19 1,83	27,07 0,80	21,05 0,62	43,51 1,37	27,55 0,82	28,14 2,06	56,45 4,52	36,40 2,75	10,97 5,55	8,74 3,69	82,31 3,25	91,05
189 - 192	77,73 8,70	96,60 1,99	41,40 1,81	29,69 1,62	35,43 0,69	27,54 0,75	21,79 0,76	45,03 1,00	28,26 0,94	27,57 2,40	55,98 4,21	36,58 2,42	11,04 5,52	9,15 3,98	84,76 2,20	93,90
192 - 195	73,95 6,86	97,75 1,87	41,10 1,42	29,67 0,53	35,70 1,57	28,61 1,22	21,68 0,92	45,60 1,58	28,36 0,96	26,96 2,06	52,15 4,21	36,01 2,26	7,11 1,13	6,48 0,76	85,94 3,71	95,75
195 - 198	87,93 5,48	97,86 0,32	41,60 2,32	31,50 1,70	35,40 1,57	28,30 1,00	21,36 0,63	47,40 1,57	28,06 1,20	29,23 2,36	60,56 3,81	38,20 1,17	13,56 1,97	12,43 5,43	85,06 3,20	98,64

Abb. 19

Die Sitzhöhe differiert zwischen den Großwüchsigen (195 cm) und den Kleinwüchsigen (159 cm) nur um 9,30 cm, die Beinlänge hingegen um 23,70 cm; sie setzt sich aus einer Zunahme der Unterschenkelänge um 9,86 cm und der Oberschenkelänge um 13,84 cm zusammen. Dabei steigen die Umfänge von Oberarm und Oberschenkel nur wenig an. Subscapular- und Tricepsfalte zeigen mit ansteigen- der Größe und Gewicht keine Zunahme.

Die Becken- und Schulterbreite weisen Steigerungen um 3,63 cm bzw. 2,36 cm auf. Setzt man diese beiden Werte im Rumpfbreitenindex

$$Ri = \frac{\text{Beckenbreite}}{\text{Schulterbreite}} \times 100$$

in Beziehung, so beträgt dieser für die Kleinwüchsigen 67,2 und für die Großen 72,2; das Ansteigen des Quotienten deutet auf eine Entwicklung zum schmäleren Oberkörper hin.

Dies zeigt auch die biacromiale Schulterbreite, ausgedrückt in Prozent der Körperlänge:

für Kleinwüchsige 24,14 %, für Große 21,24 %.

Bei einer Größendifferenz von 33 cm von den Klein- zu den Großwüchsigen und einer dazugehörenden Gewichtszunahme von 13,54 kg ergibt sich nach der FREUDENBERG-Regel, wonach mit jedem Zentimeter Größenzunahme eine Gewichtszunahme von einem Prozent des mittleren Körpergewichtes verbunden sein müßte (nach JÜRGENS 1972), ein Gewichtsdefizit von 6,39 kg.

Das Breitenwachstum hält folglich mit dem Größenwachstum nicht Schritt; auch hier deutet sich eine Entwicklung zum schmalen, langgliedrigen Typ an.

4. Diskussion

4.1. Vergleiche mit früheren Untersuchungen

4.1.1. Vergleich mit BACH 1926

BACH setzte seine Meßmittelwerte in Beziehung zur steigenden Körpergröße.

Beim Vergleich mit unseren Ergebnissen muß allerdings berücksichtigt werden, daß BACH seine Messungen indirekt durchführte, während unsere Maße nach der Methode von TANNER direkt abgegriffen wurden; dies setzte die Gefahr von Fehlmessungen weitgehend herab.

Bei der indirekten Methode wurden die Beinlänge und die Armlänge vom Boden aus gemessen; bei der Armlänge wurden die Strecken Boden - Schulter und Boden - Fingerspitze am hängenden Arm gemessen und vaneinander subtrahiert.

Die Beinlänge resultierte aus der Strecke Boden - Spina iliaca; ein Vergleich dieser beiden Ergebnisse mit unseren Werten ist daher nicht möglich.

Die folgende Tafel zeigt in der oberen Spalte jeweils die Werte BACHs aus dem Jahre 1926, in der unteren unsere eigenen Vergleichswerte von 1976 (Abb. 20):

Messungen													
Größe	Gewicht	Sitzhöhe	Schulterbreite	Beckenbreite	Arm-länge	Oberarm-länge	Unterarm-länge	Hand-länge	Unterschenkel-länge	Oberarm-umfang	Oberschenkel-umfang	Waden-umfang	
144 - 147		80,30	36,20	25,50	66,30	28,60	21,20	16,30	32,80	26,30	47,00	32,20	
147 - 150		79,90	36,50	26,70	68,20	28,50	22,60	16,80	34,90	27,60	48,00	32,40	
150 - 153		82,50	36,90	26,60	68,70	28,60	22,10	17,20	33,40	27,50	48,90	32,40	
153 - 156		83,00	37,30	27,10	69,60	29,90	22,60	17,20	34,50	27,80	49,00	32,90	
156 - 159		81,00	37,60	27,30	70,80	30,20	22,70	17,60	34,70	27,70	49,10	33,00	
159 - 162	60,41	85,20	38,00	27,80	72,00	30,80	23,50	17,90	35,50	28,00	49,70	33,60	
		88,45	38,74	26,04	71,89	29,38	23,77	18,74	35,74	27,52	53,45	34,84	
162 - 165	62,58	86,30	38,40	28,20	73,40	31,40	23,90	18,30	36,70	28,20	50,40	33,80	
		88,56	37,87	26,51	71,54	29,61	23,27	18,66	36,34	27,51	54,56	34,58	
165 - 168	61,12	87,50	38,80	28,70	74,90	31,90	24,30	18,40	37,40	28,50	51,10	34,20	
		88,01	38,63	26,61	73,42	30,46	23,96	19,00	37,50	27,02	52,82	34,72	
168 - 171	63,54	88,90	39,10	29,2	76,00	32,60	24,60	18,70	38,10	28,70	51,80	34,40	
		90,03	38,96	26,78	74,76	31,09	24,34	19,33	37,94	27,17	53,29	34,85	
171 - 174	66,08	89,80	39,50	29,70	77,40	33,10	25,00	19,10	38,80	28,80	52,60	35,00	
		91,12	39,49	27,45	76,32	31,44	25,02	19,86	38,92	27,57	54,14	35,15	
174 - 177	68,80	91,00	39,70	30,10	78,70	33,80	25,50	19,30	39,00	28,50	53,00	35,20	
		92,20	40,01	27,65	77,28	32,03	25,32	19,93	39,65	27,84	54,88	35,92	
177 - 180	70,36	92,10	40,00	30,50	79,80	34,30	25,80	19,50	40,40	28,70	54,10	36,50	
		93,23	40,38	27,99	78,65	32,70	25,78	20,17	40,55	27,75	55,24	35,65	
180 - 183	72,67	94,00	40,40	30,60	80,50	34,50	26,60	19,70	41,40	29,60	54,80	37,30	
		94,48	40,84	28,46	80,25	33,37	26,36	20,52	41,59	27,96	55,63	35,91	
183 - 186	75,29	95,40	41,10	31,70	82,70	35,60	27,20	20,30	41,90	30,30	57,20	37,50	
		95,66	41,28	29,06	81,29	33,75	26,69	20,85	42,45	27,92	56,35	36,69	
186 - 189	76,65	95,60	40,90	31,70	85,10	36,90	28,30	20,40	40,90	28,80	54,80	37,60	
		96,42	41,26	29,10	82,31	34,19	27,07	21,05	43,51	28,14	56,45	36,40	
189 - 192	77,73	98,00	41,00	32,30	86,00	37,30	27,70	20,30	41,70	30,50	57,00	37,80	
		96,60	41,40	29,69	84,76	35,43	27,54	21,79	45,03	27,57	55,98	36,58	
192 - 195		73,95	97,75	41,10	29,67	85,99	35,70	28,61	21,68	45,60	26,96	52,15	36,01
195 - 198		87,93	97,86	41,60	31,50	85,06	35,40	28,30	21,36	47,40	29,23	60,56	38,20

Abb. 20

Bei der graphischen Darstellung dieser Tabelle muß beachtet werden, daß bei den extremen Körpergrößen wegen der geringen Probandenzahl Verfälschungen durch eine große Streuung auftreten können; die Kurven lassen sich am besten im mittleren Bereich diskutieren.

_____ Werte von BACH 1926

----- eigene Werte 1976

Der fast parallele Kurvenverlauf im mittleren Bereich zeigt bei steigender Körpergröße einen Anstieg der durchschnittlichen Sitzhöhe um 1,2 cm (Abb. 21):

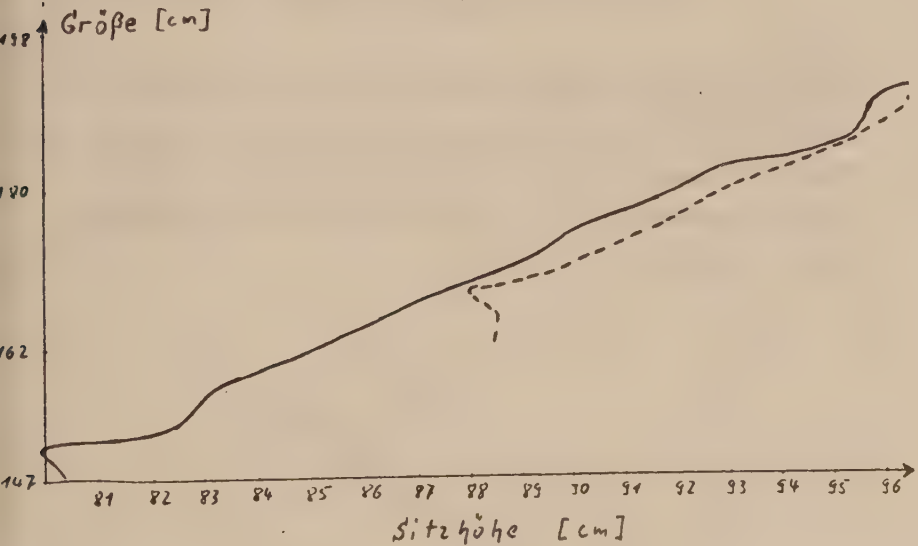


Abb. 21

Die Beckenbreite zeigt sich um 2,5 cm geringer als 1926

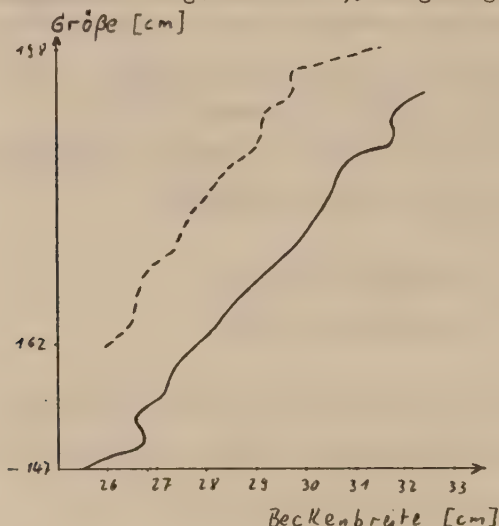


Abb. 22

Die Schulterbreite (Abb. 23) bietet einen geteilten Wert: sie ist für die Klein- und Normalwüchsigen heute geringer, für die Großwüchsigen (ab 175 cm) jedoch größer. Die Differenzen schwanken von 0,2 - 0,4 cm, sind also nur unwesentlich.

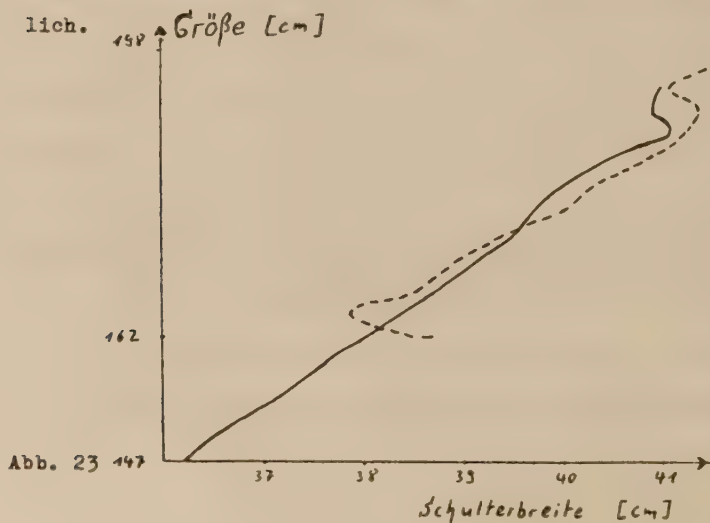


Abb. 23

Die Armlänge zeigt sich insgesamt um ca. 1,2 cm verringert;
dies setzt sich aus kürzerem Oberarm (1,5 cm), kürzerem Unterarm (0,3 cm) und größerer Handlänge (0,5 cm) zusammen

(Abb. 24 - 27):

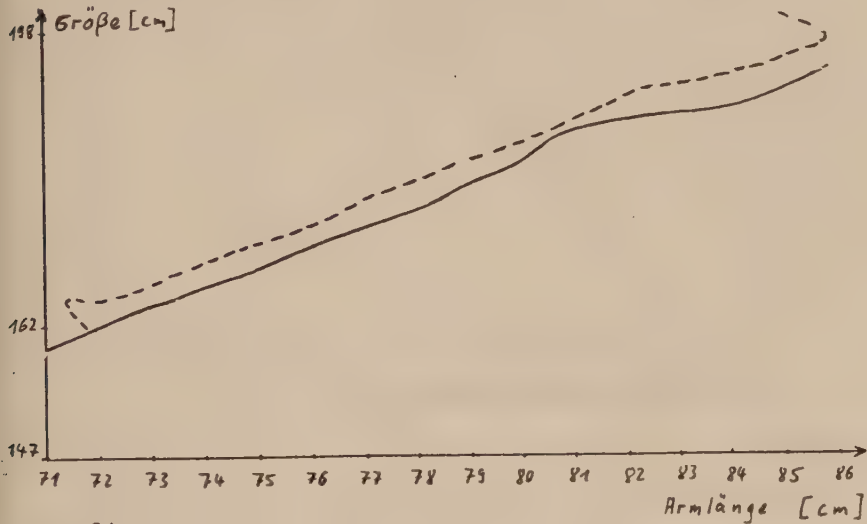


Abb. 24

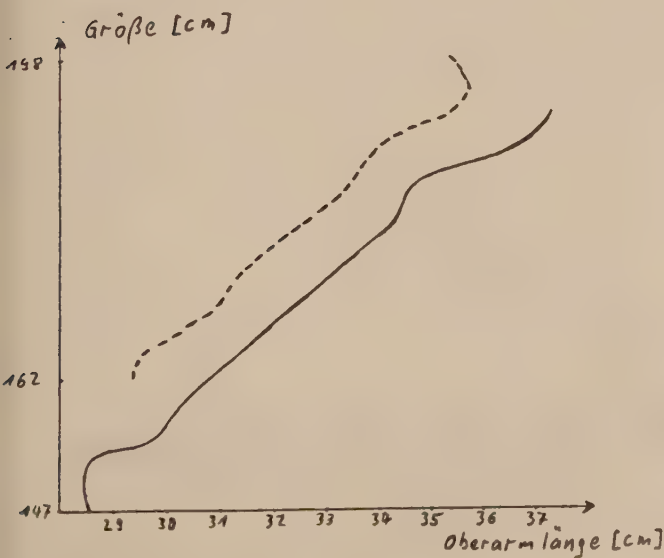


Abb. 25

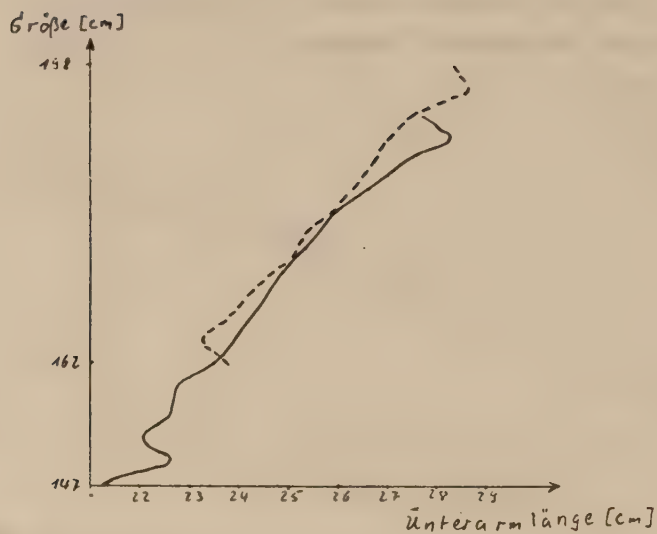


Abb. 26

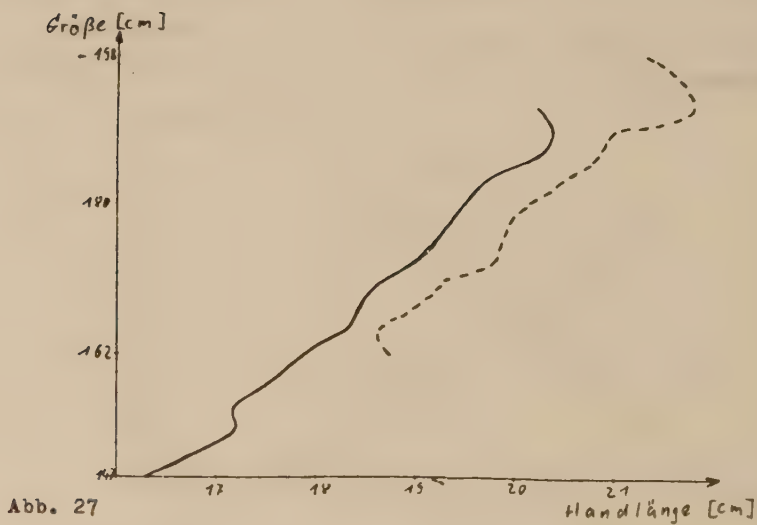


Abb. 27

Gleichzeitig hat der Oberarmumfang um 1 cm abgenommen:

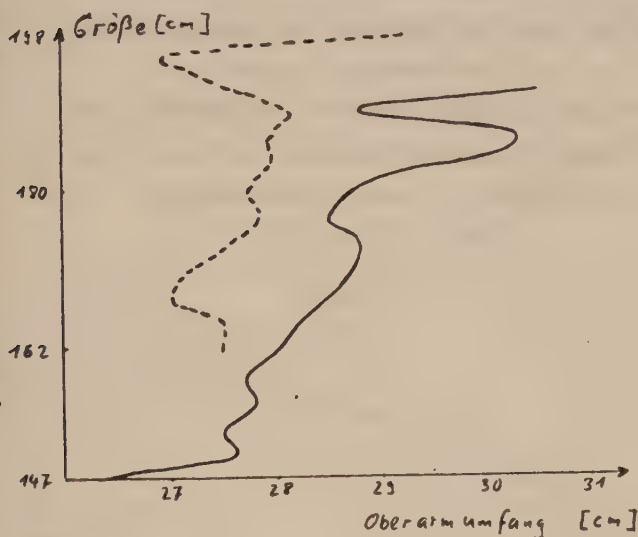


Abb. 28

Der Oberschenkelumfang hat um ca. 1,5 cm zugenommen, bei den Großwüchsigen ergibt sich eine Annäherung der Werte:

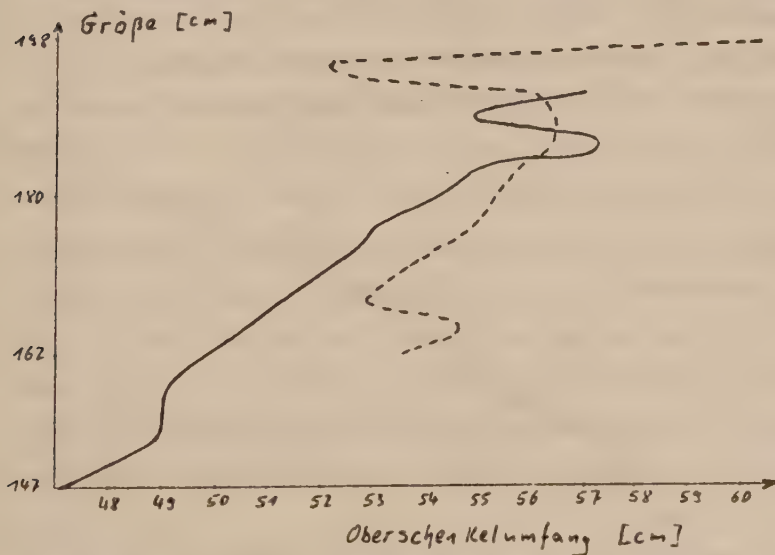
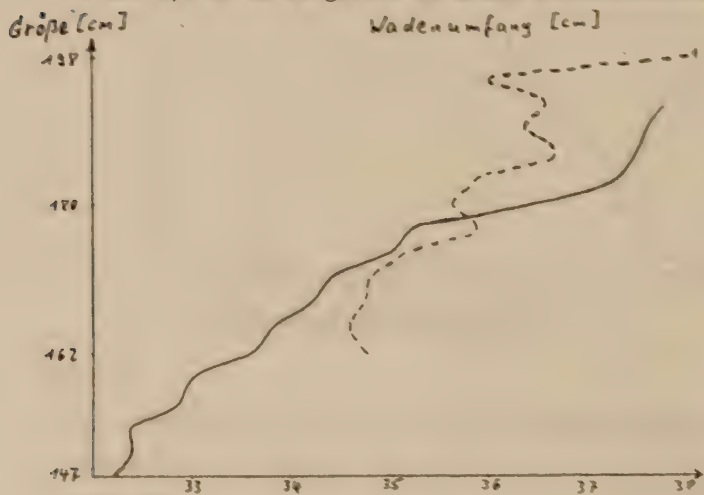


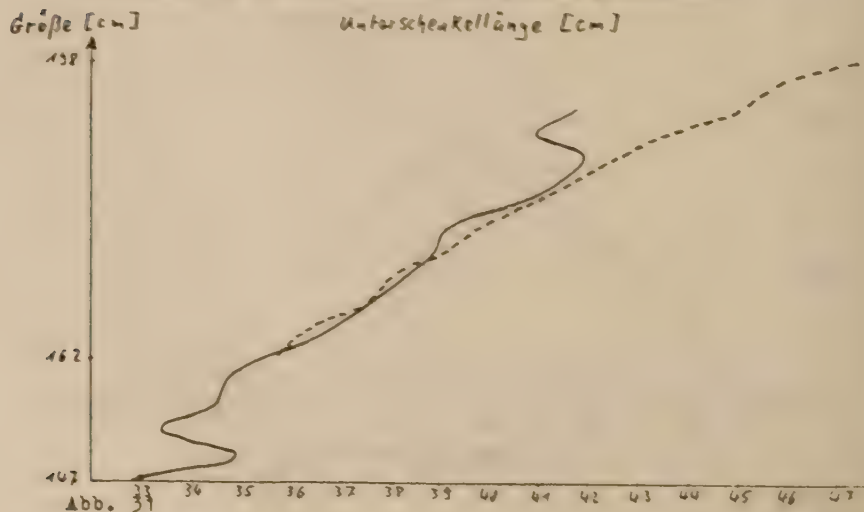
Abb. 29

Beim Wadenumfang (Abb. 30) läßt sich die umgekehrte Beobachtung wie bei der Schulterbreite feststellen:

bei Kleinwüchsigen und Normalgroßen ein Anwachsen um 0,2 bis 0,5 cm, bei den Großen eine Abnahme der Werte um ca. 1 bis 1,5 cm im Vergleich zu BACHs Untersuchungen.



Die Länge des Unterschenkels ist gleich geblieben:



Die Beinlänge hat um ca. 1 cm abgenommen. (Abb. 32)

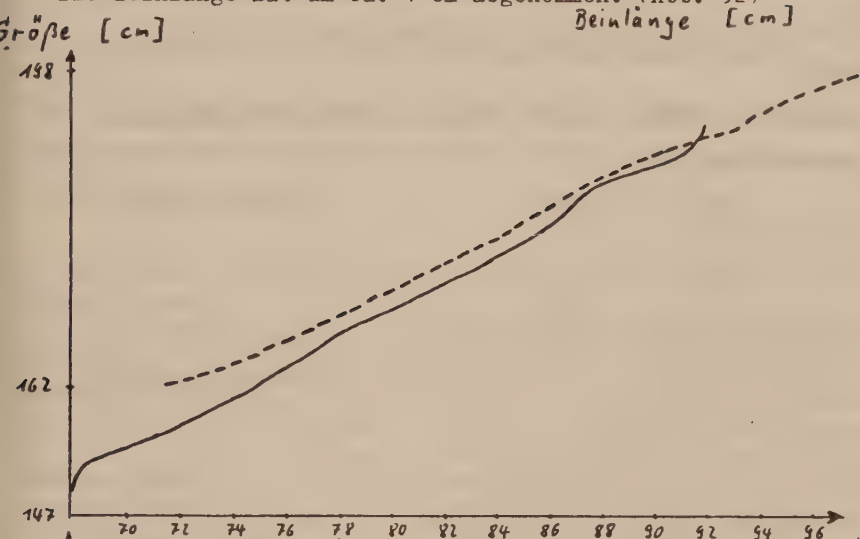


Abb. 32

Für die durchschnittliche Körpergröße von 177 cm im Jahr 1976 ergeben sich also, verglichen mit BACHs Werten von 1926, folgende Eigenschaften:

sie hat einen längeren Oberkörper mit schmalerem Becken und fast gleicher Schulterbreite (hierbei sind nur bei Klein- und Großwüchsigen geringe Unterschiede zu BACHs Untersuchungen festzustellen); die Arme sind kürzer, was sich aus einer kürzeren Oberarmlänge, kürzerer Unterarmlänge und größerer Handlänge zusammensetzt; die Beinlänge ist ebenfalls kleiner geworden, wobei der Unterschenkel gleichgeblieben, der Oberschenkel allerdings kürzer geworden ist; Bei den Werten von Arm- und Beinlänge sind die kleineren Werte unserer Untersuchung, die eigentlich nicht erwartet wurden, auf die unterschiedliche Meßmethode BACHs zurückzuführen. Ein Vergleich ist hier also problematisch.

der Oberarmumfang hat abgenommen, der Oberschenkelumfang ist größer geworden und der Wadenumfang ist gleich geblieben.

Das Proportionsschema (Abb.33) gibt über die Veränderungen ein Gesamtüberblick:

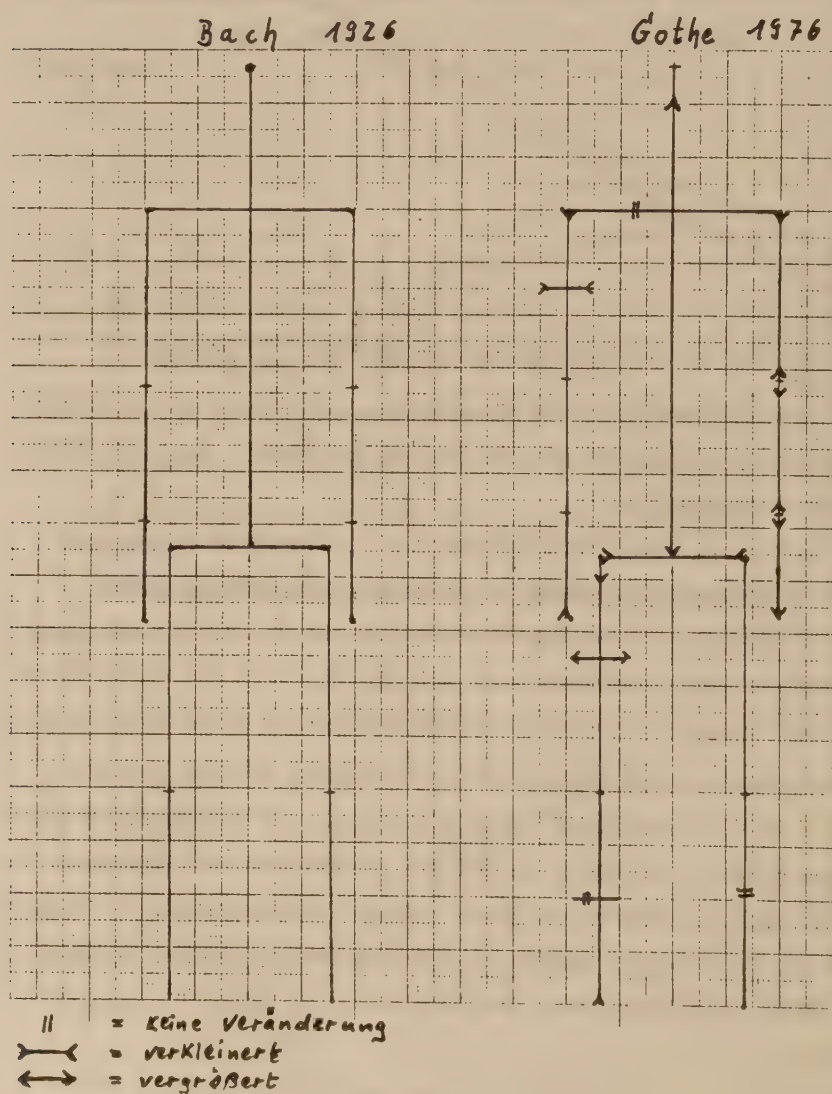


Abb. 33

4.1.2. Vergleich mit GRAY, AYRES und WEISSENBERG (1911)

In der ersten Spalte der folgenden Tabelle finden wir die Werte der Vergleichsautoren, in der zweiten die eigenen Daten (Abb. 34):

Alter (Jahre)	17		18		
Sitzhöhe (in % d. Größe)	52	52,03	52	52,35	Gray, Ayres
Rumpfbreitenindex	71,7	70,25	—	69,26	Gray, Ayres
Schulterbr. (in % d. Größe)	22,1	22,3	22,3	22,7	Gray, Ayres
Beckenbreite (in % d. Größe)	15,8	15,7	15,9	15,8	Gray, Ayres
Armlänge (in % d. Größe)	45,1	44,1	45,0	44,0	Weissenberg

Abb. 34

Bei der Sitzhöhe lassen sich keine Veränderungen erkennen.

Der Rumpfbreitenindex $Ri = \frac{\text{Beckenbreite}}{\text{Schulterbreite}} \times 100$ zeigt bei

unseren Werten eine Abnahme; dies ist auf ein Anwachsen

der Schulterbreite bei stagnierender Beckenbreite zurückzuführen, wie es aus den folgenden Spalten ersichtlich ist.

Bei der Armlänge deutet unser Wert auf eine Abnahme hin.

Gemeinsam sind den beiden Untersuchungen die geringen Maße von Schulter- und Beckenbreite bei den Jüngeren im Vergleich zu den 18-jährigen Probanden.

4.1.3. Vergleich mit den Untersuchungen von J. HEIMENDINGER
1958 (an 5000 Basler Kindern)

	Werte HEIMENDINGER		eigene Werte	
	17	18	17	18
Alter (Jahre)	17	18	17	18
Gewicht (kg)	61,1	61,8	66,9	69,7
Oberarmumfang (cm)	24,0	25,0	26,8	27,7
Wadenumfang (cm)	33,2	34,0	35,4	35,8
Größe (cm)	174,2	176,0	178,1	177,4

Abb. 35

Hier decken sich die eigenen Untersuchungen insofern mit denen HEIMENDINGERs, als eine Abnahme der Umfänge und des Gewichtes bei den Jüngeren zu beobachten ist. Bei der Körperlänge läßt sich, wie bei der Hamburger Wachstumstabelle, ein Gegensatz zu unseren Messungen feststellen: (s. Abb. 36)

auch hier sind die 17-jährigen (174,2 cm) kleiner als die Älteren (176,0 cm).

4.1.4. Hamburger Wachstumstabelle

Sie beruht auf der Untersuchung von 76 000 Hamburger Schülern im Jahre 1960. Für einen Vergleich waren nur die Siebzehn- und Achtzehnjährigen relevant (Abb.36):

	Hamburger Werte		eigene Werte	
Alter (Jahre)	17	18	17	18
Größe (cm)	175,3	176,6	178,1	177,4
Gewicht (kg)	64,9	66,3	66,9	69,7

Abb. 36

Während die 18-jährigen Hamburger schwerer, zugleich aber auch größer sind, als ihre jüngeren Kollegen, zeigen unsere eigenen Werte eine umgekehrte Größenentwicklung; die Jüngeren sind mit 66,9 kg leichter, aber zugleich auch größer (178,1 cm) als der ältere Jahrgang (69,7 kg - 177,1 cm).

4.1.5. Vergleich mit TANNER

Die Werte stammen aus einer Untersuchung aus dem Jahre 1966. Für den Vergleich mit unseren Messungen verwenden wir die Ergebnisse bei den 17-, 18- und 19-jährigen Probanden.

In der ersten Spalte finden wir jeweils TANNERS Ergebnisse, in der zweiten die eigenen Mittelwerte:

Alter (Jahre)	17		18		19	
Sitzhöhe (cm)	91,5	92,7	92,0	92,9	92,0	92,8
Größe (cm)	174,0	178,1	174,6	177,4	174,7	176,7
Gewicht (kg)	62,2	66,9	63,0	69,7	63,3	70,0
Subscapularfalte (mm)	8,9	8,7	9,7	10,5	10,2	11,1
Tricepsfalte (mm)	8,3	7,6	8,9	8,7	9,5	8,5

Abb. 37

Auch hier zeigen sich wieder bei unserer Untersuchung anwachsende Werte von Körpergröße, Sitzhöhe und Gewicht. Bei der Hautfaltendicke sind keine großen Unterschiede vorhanden.

Auffallend ist die ansteigende Körpergröße bei TANNERS einzelnen Jahrgängen, während sie bei unseren Untersuchungen abnimmt; Gewicht und Hautfaltenstärke jedoch steigen bei den älteren Jahrgängen in beiden Untersuchungen an.

4.1.6. Vergleich mit MILDNER

Dieses Material stützt sich auf Untersuchungen an 17 - 18-jährigen Sportlern in Halle aus den Jahren 1929 - 1932 und an Berliner Abiturienten von 1964 - 1966 (Abb.38):

	Werte Mildner				eigene Werte	
	1929 - 1932		1964 - 1966		1976	
	mi	σ	mi	σ	mi	σ
Größe (cm)	167,06	7,11	175,27	6,47	177,1	6,3
Schulterbreite(cm)	37,57	2,56	39,08	1,72	40,1	1,8

Abb. 38

Die Tabelle zeigt deutlich einen kontinuierlichen Anstieg der Körperlänge um 10 cm und der Schulterbreite um 2,5 cm. Die graphische Darstellung zeigt die prozentuale Verteilung der Körpergrößen (Abb.39):

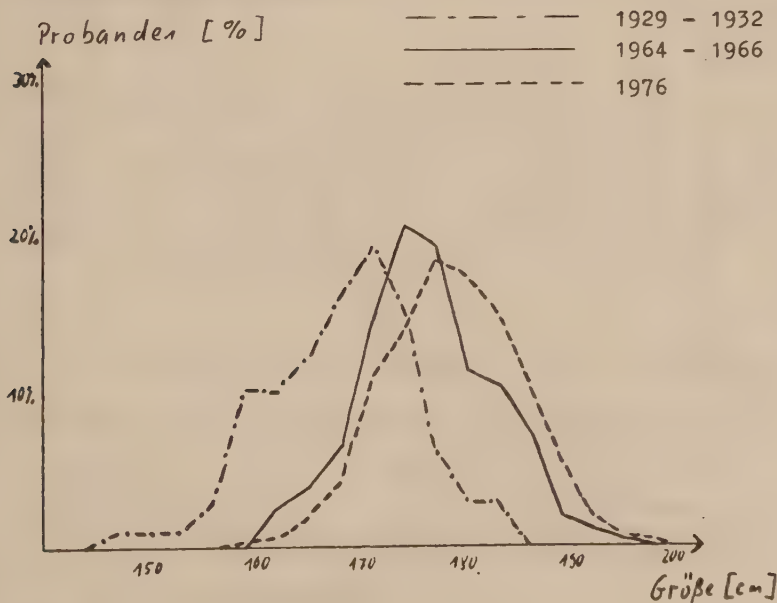


Abb. 39

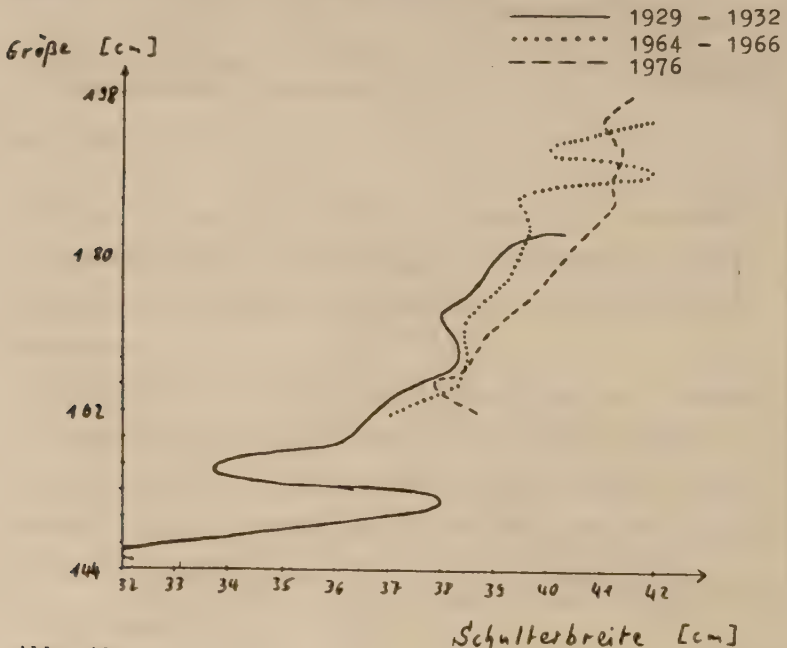
Die Spitzen der Kurven liegen etwa 0,6 cm auseinander, was einer Größendifferenz von ca. 3 cm pro Untersuchungsjahrgang entspricht.

Der größte prozentuale Anteil (19 %) lag 1929 bei 170 cm, 1964 bei 175 cm (20 %) und 1976 bei 178 cm (1,7 %).

Für eine Größe von 170 cm errechnet sich für das Jahr 1929 ein Anteil von 18 % der Untersuchten, für 1964 11 % und für 1976 etwa 8 %. Bei den Großwüchsigen (185 cm) zeigen sich umgekehrte Werte: für 1929 3 %, für 1964 10 % und für das Jahr 1976 15 % der Untersuchten.

So dokumentiert auch diese Tabelle ein zunehmendes Größenwachstum in den letzten 55 Jahren.

Eine graphische Darstellung der Schulterbreite bei zunehmender Größe zeigt folgendes (Abb. 40):



Die Kurven bringen wegen der großen Streuung in den Extrembereichen nur von 168 cm bis 183 cm vergleichbare Werte.

Für einen Untersuchten von 170 cm ergibt sich für das Jahr 1929 eine Schulterbreite von 38,3 cm, für 1964 38,4 cm und für 1976 38,8 cm; der Unterschied beträgt insgesamt 0,5 cm. Für den Großwüchsigen von 180 cm steigt die Differenz im Schulterbreitenwachstum an: 1929: 39,1 cm, 1964: 39,5 cm, 1976: 40,4 cm der Unterschied beträgt hier bereits 1,3 cm.

Auch eine Tabelle, die die Schulterbreite in Prozent der Körperlänge darstellt, bestätigt eine Vergrößerung der Biacromialbreite im Verhältnis zur Körpergröße, besonders bei den Untersuchten von 1976 (Abb. 41):

Größe (cm)	170	180
1929	22,52 %	21,72 %
1964	22,58 %	21,94 %
1976	22,82 %	22,44 %

Abb. 41

Ein Ansteigen dieser Werte von 1964 - 1976 war zwar zu erwarten, aber die starke Zunahme (0,5 % bei 180 cm) ist im Vergleich zu den Werten von 1929 - 1964 (0,22 % bei 180 cm) doch auffällig.

4.1.7. Vergleich mit JÜRGENS

Die Messungen von JÜRGENS fanden von 1968 bis 1969 an etwa 20-jährigen Männern statt (Abb. 42):

	Jürgens		Gothe		Differenz
	m_1	σ	m_2	σ	$m_2 - m_1$
Größe (cm)	175,8	6,5	177,1	6,3	+ 1,3
Gewicht (kg)	68,7	10,0	69,5	8,9	+ 0,8
Sitzhöhe (cm)	92,1	3,3	92,6	3,0	+ 0,5
Schulterbr. (cm)	39,4	2,0	40,2	1,8	+ 0,8
Beckenbr. (cm)	28,4	1,6	27,9	1,5	- 0,5
Handlänge (cm)	18,4	1,0	20,0	0,9	+ 1,6
Fußlänge (cm)	26,1	1,3	26,3	1,2	+ 0,2

Abb. 42

Auch hier bestätigen sich wieder die Ergebnisse aus den Untersuchungen der obigen Autoren. Von 1968 bis 1976 besteht ein Größenzuwachs von 1,3 cm verbunden mit einer Gewichtszunahme von 0,8 kg. Nach der FREUDENBERG'schen Regel müßte die Gewichtszunahme allerdings 0,9 kg betragen. Dies deutet wieder auf den Trend zum schlankwüchsigen Typ hin.

Auch die anderen Werte entsprechen in ihrer Entwicklung den vorherigen Untersuchungen:

Steigerung der Sitzhöhe (+ 0,5 cm), der Schulterbreite (+ 0,8 cm), der Handlänge und der Fußlänge (+ 1,6 bzw. 0,2 cm) und verringerte Beckenbreite (- 0,5 cm).

Diesen Anstieg beobachten wir auch bei den Ergebnissen der Größenmessung unserer Untersuchung (Jahrgang 1956 - 1959) (+ 1,8 cm), die Gewichtsentwicklung allerdings verhält sich rückläufig (- 3.1 kg). Interessant ist auch eine Langzeituntersuchung, die sich auf Untersuchungen von Wehrpflichtigen der Jahrgänge 1937 - 1953 in der BRD bezieht (Abb. 43):

Jahrgang	durchschnittl.Größe	σ	durchschnittl.Gewicht	σ
1937	173,5	6,6	66,7	8,2
1938	174,0	6,6	68,1	8,7
1939	174,2	6,6	68,6	8,9
1940	174,5	6,6	68,7	8,9
1941	174,9	6,6	68,4	8,9
1942	175,0	6,6	68,7	9,0
1943	175,1	6,6	68,8	9,1
1944	175,2	6,6	68,5	9,1
1945	175,1	6,6	68,6	9,4
1946	175,2	6,6	68,9	9,7
1947	175,4	6,6	69,0	10,0
1948	175,5	6,6	68,8	10,0
1949	176,0	6,6	69,0	10,2
1950	176,1	6,6	69,2	10,5
1951	176,3	6,6	69,2	10,6
1952	176,6	6,7	69,5	10,7
1953	176,8	6,7	69,7	10,8
1956	176,3	6,6	70,0	9,5
1957	176,7	6,1	69,9	8,9
1958	177,4	6,5	69,7	9,2
1959	178,1	6,4	66,9	7,4

Abb. 43

Die durchschnittliche Körpergröße nahm in den Jahren 1937 - 1953 um 2,8 cm zu, das Gewicht um 1,6 kg.

Nach FREUDENBERG müßte mit einer Größenzunahme von 4,6cm von 1937 bis 1959 eine Gewichtszunahme von 3 kg verbunden sein; tatsächlich aber beträgt sie nur 0,2 kg. Ein weiterer Hinweis für die Entwicklung zum Schlankwüchsigen. Die Schwankungen in der Größenzunahme im Jahre 1945 führt JÜRGENS auf die schlechte Ernährung während der ersten Lebensjahre zurück.

Die prozentuale Verteilung von Klein-, Normal- und Großwüchsigen zeigt eine Untersuchung des Geburtenjahrganges 1950 in Bayern (Abb. 44):

Jürgens		eigene Werte
Größe cm	Jahrgang 1950	Jahrgänge 1956 - 59
bis 165	6,5 %	2,6 %
166 - 184	86,7 %	86,8%
ab 185	6,8 %	10,6 %

Abb. 44

Die Tabelle bestätigt einen Rückgang der Kleinwüchsigen (- 3,9 %) und ein Ansteigen des Anteils der Großwüchsigen (+ 3,8 %). Die Zahl der Normalwüchsigen blieb dabei fast unverändert (+ 0,1 %).

5. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden an eintausend zukünftigen Bundeswehrsoldaten der Jahrgänge 1956 bis 1959 anthropometrische Untersuchungen vorgenommen. Es wurden 16 Körpermaße und 8 Daten des Sozialstatus aufgezeichnet. Von den Längen- und Gewichtsergebnissen wurde das arithmetische Mittel und die Standardabweichung bestimmt.

Die Daten über die soziale Herkunft zeigen, daß das Probandengut im wesentlichen der "Grundschicht" entstammt, also leider kein repräsentativer Querschnitt vorliegt. Dennoch war ein Vergleich der Körpermaße mit anderen Untersuchungsreihen interessant und ergab folgende Ergebnisse:

Im Vergleich der vier Jahrgänge untereinander zeigt sich eine kontinuierliche Gewichtsabnahme von 1956 - 1959. Die gleichzeitig zu verzeichnende Größenzunahme ist vor allem auf ein stärkeres Extremitätenwachstum zurückzuführen. Das bedeutet:

der Oberkörper wächst weniger stark, bleibt in seinen Breitenausmaßen fast gleich; die Umfangsmaße der Extremitäten nehmen bei den jüngeren Jahrgängen ab. Eine Tendenz zum schlankwüchsigen, "langgliedrigen Typ" zeichnet sich ab.

Im Vergleich mit vorausgegangenen Untersuchungen zeigen sich unterschiedliche Ergebnisse:

Allen gemeinsam ist die Größenzunahme seit den Zwanziger Jahren (BACH), gleichbleibende bzw. leicht ansteigende Schulterbreite bei geringerer Gewichtsentwicklung.

Als besonders auffallend darf die starke Größenzunahme, die von 1956 - 1959 1,8 cm beträgt, also durchschnittlich 4,5 mm pro Jahrgang, bei gleichbleibendem bzw. abnehmendem Gewicht angesehen werden.

Auch deutet sich in unserer Untersuchung noch kein Ende dieser Entwicklung an.

6. Literaturnachweis

- BACH, F. : Körperproportionen und Leibesübungen
Z.f. Konstitutionslehre Sonderdruck
XII, 5 (1926)
- GRAY H., AYRES J.G. : Groth in Private School Children
The University of Chicago Press
Chicago (1931)
- HEIMENDINGER J. : Ergebnisse von Körpermessungen an
5000 Baseler Kindern im Alter von
2 - 18 Jahren
Helvetia Paediatrica Acta, Suppl.
19 (1964)
- JÜRGENS H. W. : Körpermaße 20-jähriger Männer als
Grundlage für die Gestaltung von
Arbeitsgerät, Ausrüstung und Arbeits-
platz, BMVg - FBWM 71 - 2 (1971)
- JÜRGENS H. W. : Körpergrößen bei Wehrpflichtigen
Beiträge zur Wehrmedizin, Heft 33
(1972)
- KOCH E. W. : Über die Veränderung des menschlichen
Wachstums im ersten Drittel des 20.
Jahrhunderts, J. A. Barth, Leipzig
(1935)
- KUNZE D. : Anthropometrische Untersuchungen zur
Beurteilung von Wachstum, Pubertäts-
entwicklung und Akzeleration
Habilitationsschrift München (1975)

- LENZ W. :Wachstum und körperliche Entwicklung
Handbuch der Kinderheilkunde I, 1,
33 - 107 Thieme, Stuttgart (1971)
- LENZ W.u.KELLNER H. :Die körperliche Akzeleration
Juventa, München (1965)
- MADEA Y. :Über die Akzeleration in Japan
Öff. Gesundheitsdienst 22, 89 - 93
(1960)
- MILDNER G. :Das Verhalten der Biacromialbreite
zur Körperhöhe bei Adoleszenten, ein
Beitrag zur umstrittenen Zunahme von
Schlankwuchstypen in der Bevölkerung
Ärztl. Jugendkunde Bd. 61 Heft 1
J.A. Barth, Leipzig (1970)
- NOLD F. :Körpergröße und Akzeleration
Wehrdienst und Gesundheit, Wehr und
Wissen, Verlagsgesellschaft, Darmstadt
(1963)
- MARTIN R.u.SALLER K. :Lehrbuch der Anthropologie Bd. II
Fischer, Stuttgart (1966)
- ROHRER F. :Der Index der Körperfülle als Maß
des Ernährungszustandes
Münchn. Med. W'schr. 68, 580 (1921)
- TANNER J.-M. :Wachstum und Reifung d. Menschen
Thieme, Stuttgart, (1962)

- TANNER J.-M. and WHITEHOUSE R.-H. : The Harpenden Skinfold Caliper Amer. J. Physical. Anthropol. N.S. 13 743 - 746 (1955)
- TANNER J.-M. and WHITEHOUSE R.-H. : The Harpenden Anthropometer a counter type anthropometric caliper Amer. J. Physical. Anthropol. 15 277 - 279 (1957)
- TANNER J.-M., WHITEHOUSE R.H. and TAKAISHI H. : Standards From Birth to Maturity for height, weight, height velocity and weight velocity British children 1965 Part I Arch. Dis. Childh. 41, 219 (1966)
- WEINER J.S. and LOURIE J.A. : Human Biology, a guide to field methods IBP Handbook No. 9 Blackwell; Oxford, Edinburgh (1969)
- WEISSENBERG G. : Wachstum des Menschen nach Alter, Geschlecht und Rasse Strecker und Schröder, Stuttgart (1911)
- VOGT D. : Über den gegenwärtigen Stand der Akzeleration in Bayern Arch. Kinderklinik, 159, 141 - 156 (1959)
- VOGT D. : Wachstum und Krankheit Monatsschrift f. Kinderheilkunde 113, 263 (1965)

An dieser Stelle möchte ich mich bei Herrn Priv.-Doz.
Dr. D. Kunze für die Themenstellung und die Unter-
stützung während der Durchführung der Arbeit bedanken.

Herrn Prof. Dr. H. Spiess danke ich für die Übernahme
des Koreferates.

Für die Hilfe während der Untersuchungen in der Frei-
willigenannahmestelle VI der Bundeswehr danke ich
Herrn Oberstleutnant Kirsten und Herrn Dr. Dorsch.

Bei der Auswertung im Rechenzentrum des Klinikums
Großhadern war mir Herr Raab in dankenswerter Weise
beihilflich.

Wolfgang Gothe

LEBENS LAUF

- am 29. 7. 1948 als erstes von drei Kindern des Offiziers der Bundeswehr Otto Gothe und seiner Ehefrau Irmgard in Langenselbold / Hessen geboren;
- von 1956 - 1959 Besuch der Volksschule in Niederrodenbach / Hessen;
- 1959 Umzug nach Weiden i.d.OPf., dort Abitur im Juli 1968;
- 1968 Umzug nach München, Beginn des Studiums der Zahnmedizin im WS 1968/69 an der Ludwig-Maximilians-Universität;
- im Juli 1974 Staatsexamen;
- im August 1974 Heirat;
- von September 1974 bis 1976 Ableistung des Wehrdienstes als Truppenzahnarzt bei der Luftwaffe;
- seit Februar 1977 Assistent in einer Zahnarztpraxis.

